Jb. nass. Ver. Naturkde. **123** S. 67–103 3 Abb. 8 Taf. Wiesbaden 2002

Devonische Gastropoda und Trilobita aus der Lahn-Mulde (Rheinisches Schiefergebirge)

MARTIN BASSE & DORIS HEIDELBERGER

Lahn-Mulde , mittleres Devon, Gastropoda, Farberhaltung, Trilobita, Systematik, Paläozoogeographie, Biostratigraphie

Kurzfassung: Kenntnisse über mitteldevonische Gastropoda der Lahn-Mulde stützten sich bis vor kurzem vorwiegend auf Daten aus dem 19. Jahrhundert. Eine jüngst präsentierte Synopsis der Gastropoda aus dem givetischen Massenkalk ist daher ein wesentlicher Kenntnisfortschritt. Dass es genug Gründe gibt, sich der Materie auch weiterhin zuzuwenden, zeigen drei neue Beispiele für Taxa mit Farberhaltung: *Murchisonia defrancei* (ARCHIAC & VERNEUIL) – *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n. – *Littorinides subclathratus* (SANDBERGER).

Ähnlich verhält es sich bei den Trilobita: Erst in den letzten Jahren gab es Fortschritte, vor allem im Grenzbereich Unter-/Mitteldevon, weniger dagegen im Givetium. Die vorliegende Untersuchung ergänzt diese Daten, wobei es schwerpunktmäßig um die Erweiterung der Artenspektren für die genannten Zeiträume geht. Paläozoogeographisches und Biostratigraphisches kann dagegen nur kurz angerissen werden. Eine interessante neue Art aus dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon ist *Macroblepharum pmuelleri* sp. n.

Lahn Syncline, Middle Devonian, Gastropoda, color patterns, Trilobita, systematics, paleozoogeography, biostratigraphy

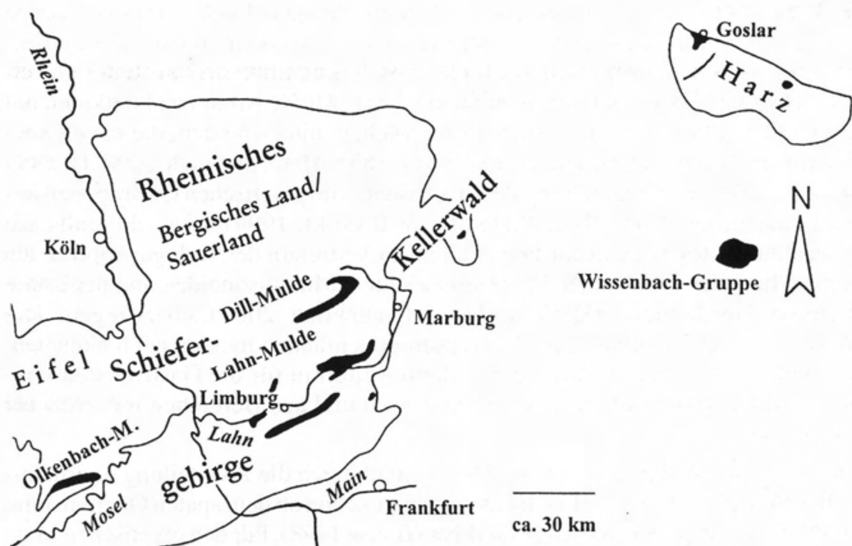
Abstract: In recent years, significant progress has been made in the knowledge of some gastropods and trilobites from the middle of the Devonian of the Lahn Syncline. This is especially true for the Gastropoda from the Givetian age Massenkalk, which have been treated synoptically. Three taxa with preserved color patterns are shown here for the first time. As to the Trilobita, intensive collections have been made close to the Lower/Middle Devonian boundary, whereas Givetian age beds have been virtually ignored, due to the lack of trilobites in most of the latter strata. The present paper provides additional data on these subjects, especially on proetines.

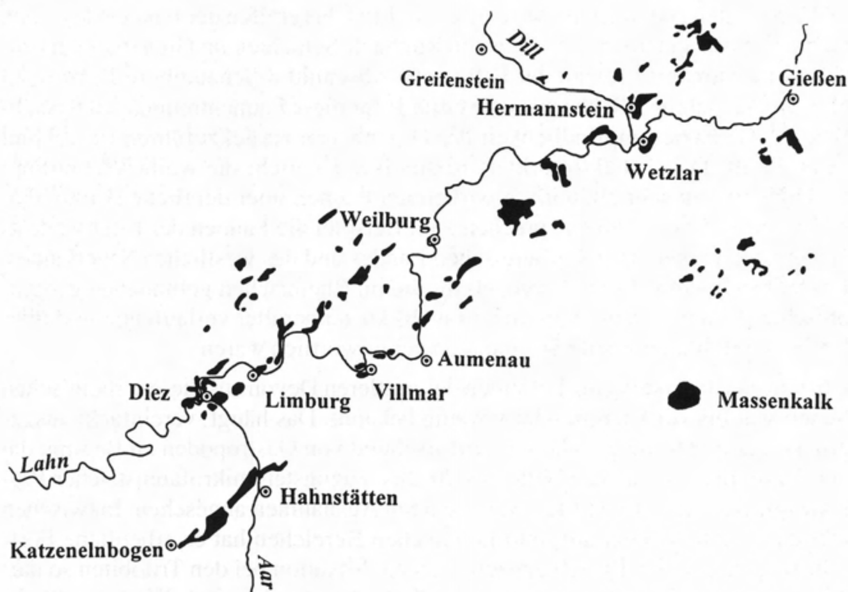
Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Während des mittleren Devonium (hier = spätes Emsium und Mitteldevon) erstreckt sich zwischen dem Hochgebiet der Mitteldeutschen Schwelle südlich des heutigen Taunus und dem etwa 300 km nordwestlich davon gelegenen Old-Red-Kontinent ein großes Schelfgebiet. Dieses subäquatorial gelegene Nebenmeer des Rheic Ocean füllt sich allmählich mit Klastika von angrenzenden Festländern, außerdem mit Organodetritus sowie untergeordnet Produkten von submarinem Vulkanismus. Damit ist ein Teil der substanziellen Voraussetzungen für den Aufbau des Rheinischen Schiefergebirges geschaffen, das strukturell zur Rhenohercynischen Zone der Varisciden gehört. Heute hat diese Füllung aus Sedimenten des mittleren Devon einen erheblichen Anteil an den aufgeschlossenen Gesteinen des Gebirges. Sie finden sich etwa in der Eifel, im Hohen Venn (bei Aachen), im Oberbergisch-Sauerländischen, nördlich des Kellerwaldes (Ense bei Bad Wildungen), in der Dill- sowie in der Lahn-Mulde, die im Mittelpunkt unserer Untersuchung steht (siehe dazu Abb. 1a). (Nach Solle 1942, Langenstrassen 1983, Murawski et al. 1983, Struve, Plodowski & Weddige 1997.) Gesteine dieser und anderer Gebiete sind faziell und faunistisch intensiv untersucht worden. Danach lässt sich dieser schlauchartig konturierte Schelf grob in zwei Abschnitte unterteilen: den inneren Schelf im Nordwesten mit vorwiegend Flachwassergebieten, parallel dazu der äußere im Südosten, der über weite Abschnitte trogartig eingetieft und durch Schwellen gegliedert ist. Im nördlichen Gebirge (östliches Oberbergisches Land, (nord-)westliches und nordöstliches Sauerland) dokumentiert sich die Lithologie des inneren Schelfs zunächst in vorwiegend sandig-siltigen Sedimenten, typischerweise mit geringem Karbonatgehalt (Kalkfällung ist hier erst ab etwa dem mittleren Givetium ein charakteristischer Bestandteil der Sedimentation). Im (nord-)westlichen Teil des flachen Schelfs ist dagegen eine ausgesprochen karbonatische Lithofazies entwickelt, deutlich in den Kalkmulden der Eifel, in Ansätzen aber bereits im (süd-) westlichen Oberbergischen Land zu erkennen. Im Trog des heutigen Dill-Lahn-Gebiets dominieren dagegen etwa ab dem späten Oberemsium pelitische Sedimente. Charakteristisch sind Gesteine der Wissenbach-Gruppe (siehe Abb. 1a), die im Lahn-Gebiet durch die Rupbach-Schichten (siehe unten) vertreten ist. Es sind mächtige, oft dunkle, stellenweise karbonatische Tonsteine. Karbonate entstehen zunächst nur spärlich auf lokalen Tiefschwellen, vorzugsweise im Dill-Gebiet. Erst ab dem frühen Givetium findet im Trog stellenweise ausgeprägtere Kalkfällung statt. Dabei handelt es sich um Riffstrukturen, die an Tiefschwellenbildungen infolge von ausgeprägtem submarinem Vulkanismus gekoppelt sind. Sie dokumentieren sich heute vor allem im Lahn-Gebiet, und zwar in zwei von Südwest nach Nordost streichenden Massenkalkzügen (siehe Abb. 1b). Daraus stammt ein Teil der unten beschriebenen Faunen. (Nach Langenstrassen 1983, Flick et al. 1988, Schubert 1996, Heidelberger 2001)

Die Zweiteilung des rheinischen Schelfs in Tief- und Flachwassergebiete zeigt sich oft auch in den deutlich verschiedenen Artenspektren. Allerdings gibt es dazu





Abbildungen 1 a und 1 b: Bauelemente des Rhenohercynikums und geographische Verbreitung der Wissenbach-Gruppe (südlich der Lahn = Rupbach-Schiefer), oben; Lahnmulde und ihre Massenkalk-Vorkommen (unten)

bisher nur für wenige Gruppen aktuelle Untersuchungen. Für Gastropodenfaunen sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass sie in ihrer Zusammensetzung nach den vorherrschenden faziellen Bedingungen voneinander abweichen. Deshalb lassen sich im Givetium der Lahn-Mulde Arten von Fundorten mit eher riffogen beeinflussten Faunen von solchen unterscheiden, die eher einem lagunären Milieu entstammen (HOLZAPFEL 1895, HEIDELBERGER 2000, HEIDELBERGER 2001). Die Bearbeitung der Mikrofauna von givetischen Gastropoden aus Sötenich in der Eifel (HEIDELBERGER & BANDEL 1999) zeigt ebenfalls ein ungeahnt breites Artenspektrum vor allem an Vertretern der Stylogastropoda, die neben Taxa der Trochoidea, Pleurotomarioidea, Murchisonoidea und der neuen Familie Nerrhenidae (BANDEL & HEIDELBERGER 2001) überwiegen. Die Abweichungen innerhalb der Makrogastropodenfaunen müssen noch eingehender untersucht werden. Außerdem fehlen weiterhin für die Gastropoden konkrete Daten vom flachen Schelf (Sauerland) und aus Bereichen mit größerer Wassertiefe.

Bei den Trilobiten macht sich der Unterschied durch die Zweiteilung des rheinischen Schelfs in Tief- und Flachwassergebiete schon ab dem späten Oberemsium, deutlich erst ab dem Eifelium bemerkbar (BASSE 1998). Für den givetischen Massenkalk sind Abweichungen zwischen flachem Schelf und Trog zwar zu erwarten, mangels Daten aber noch nicht zu belegen. Ein Übergreifen der Faunen des einen Gebiets in das andere, wie etwa in den Rupbach-Schichten im Grenzbereich Emsium/Eifelium anscheinend der Fall (siehe Abschnitt 3/Schaumburg I), ist wohl eher die Ausnahme. Ob übrigens die Gründe für diese Faunentrennungen tatsächlich auf die Faziesempfindlichkeit der Organismen zurückzuführen ist, scheint zweifelhaft. Dieser Faktor erklärt beispielsweise nicht die weite Verbreitung (> 150 km) von sehr einheitlich wirkenden Faunen über deutliche (Litho-)Faziesgrenzen hinweg. So entsprechen zum Beispiel die Faunen der Eifel weitestgehend denjenigen des Oberbergischen Landes und des westlichen Sauerlandes. Es stellt sich vielmehr die Frage, ob für die im Rheinischen gefundenen geographischen Faunenverteilungen nicht (auch) küstenparallel verlaufende und über lange Zeit richtungsstabile Strömungen verantwortlich waren.

Über die Gastropoden und Trilobiten des mittleren Devon aus diesem rheinischen Schelf war bis vor kurzem relativ wenig bekannt. Das hängt, vereinfacht ausgedrückt, damit zusammen, dass die Erforschung von Gastropoden zu Beginn, die der Trilobiten etwa ab der Mitte des 20. Jhs. zugunsten mikrofaunistischer Projekte quasi eingestellt wurde – von wenigen Ausnahmen abgesehen. Inzwischen lebt das Thema wieder auf, und in manchen Bereichen hat es erhebliche Fortschritte gegeben. Im Einzelnen stellt sich die Situation bei den Trilobiten so dar: Als gut untersucht gelten können weite Teile des Oberbergisch-Westsauerländischen sowie isolierte Vorkommen der Dill-Mulde. Für einige Gruppen der Eifel gibt es aktuelle Bearbeitungen (ARCHINAL 1994; BASSE, in Vorbereitung). Mäßig gut bekannt sind etwa der Kellerwald, die Lahn-Mulde und das östliche Sauerland, das einen Abschnitt des interessanten Grenzbereichs zwischen flachem Schelf und Trog beinhaltet. Weitestgehend unbekannt sind dagegen etwa die Fau-

nen der pelitisch entwickelten Folgen im Givetium der Dill-Mulde, das kalkig entwickelte Lahn-Givetium, der Hunsrück sowie die Kondelwald-Region (Olkenbach-Mulde).

Dagegen steht für die Gastropoden eine Neubearbeitung der Faunen – bis auf die riffogen beeinflussten Faunen der Lahn-Mulde – praktisch noch aus.

2 Zielsetzung und Methodik

Absicht unseres Beitrags ist es, einige der erwähnten Kenntnislücken für Teile der Lahn-Mulde zu verkleinern. Speziell geht es um das späte Oberemsium in pelitisch-karbonatischer Lithofazies (Trilobiten) und das Givetium in Massenkalk-Fazies (Gastropoden und Trilobiten). Dazu werden die Fossilien zur Bestimmung ihrer Position im zoologischen System einer taxonomisch-systematischen Behandlung unterzogen. Des Weiteren erörtern wir über Vergleiche Aspekte wie paläozoogeographische Verbreitung und biostratigraphisches Potenzial – wegen der doch recht mageren Materialbasis allerdings nur ganz kurz. Hilfreich im Zusammenhang mit der Biostratigraphie sind Daten zu einigen Lokalitäten aus dem engeren Umfeld des eigentlichen Themenkreises.

3 Lokalitäten

Es sei vorangestellt, dass die Art und Weise der Auflistung der Taxa nicht unbedingt etwas über Vergesellschaftungen aussagt.

3.1 Spätes Emsium bis frühes Eifelium

Schaumburg I: R 25050 / H 76050, südlicher der beiden Steinbrüche bei Heckelmann-Mühle, ostsüdöstlich Gutenacker, Bl. 5613 Schaumburg (1:25000); Rupbach-Fm. im Hangenden des „doleritischen Lagergangs" (siehe Flick et al. 1988: 171), nach diesen Autoren frühes Eifelium. Es sind mäßig makrofossilreiche, gelblich-grüne, mit braunschwarzer Kruste verwitternde, schlecht spaltende, geschieferte Tonsteine. Begleitfauna (Auswahl): Brachiopoden (große Atrypiden), tabulate (sehr große Pleurodictyen) und solitäre Korallen, Crinoiden-Stielglieder; die biostratigraphisch interessanten Nowakien (Tentaculiten) sind bisher nicht nachgewiesen. Trilobiten (vorwiegend nach Fremdmaterial; außer von *Tropidocoryphe* und *Psychopyge* liegen von allen Taxa vollständige, aber ziemlich verdrückte Panzer vor):
Scabriscutellum sp.
Paralejurus sp.
Rhenocynproetus sp. aff. *R. cultrijugati* (Richter & Richter)
C. (Diademaproetus) holzapfeli ssp. cf. *holzapfeli praecursor* G. Alberti

Tropidocoryphe sp.
Phacops sensu lato sp. H (sensu BASSE & MÜLLER 1998) (zur Definition von *Phacops* sensu lato siehe BASSE 1998)
Psychopyge sp. n. (Rupbach-Schichten; genaue Lokalität unbekannt)
Acastoides sp. gr. *A. henni* (RUD. RICHTER)
Kettneraspis sp.
Leonaspis spp.
Charybdaspis sp.

Kommentare: *Paralejurus*, *Acastoides* und *Leonaspis* sind im Rheinischen bisher auf das Oberemsium beschränkt (siehe BASSE 1998). *Scabriscutellum* und *Rhenocynproetus* weisen auf den Grenzbereich Emsium/Eifelium. Es ist daher möglich, dass diese Fauna aus verschiedenen Abschnitten der Rupbach-Schichten stammt. - Vergleichbare Vertreter von *Rhenocynproetus*, *Acastoides* und *Leonaspis* liegen aus der Eifel und dem östlichen Sauerland (flacher Schelf!) vor (siehe BASSE 1998). - BASSE & MÜLLER (1998) bilden ziemlich gut erhaltene Taxa von diesem Aufschluss ab.

Schaumburg IV (zwischenzeitlich mit Bauschutt verfüllt): ± R 25250 / H 76325, Ost-Rand der obersten Sohle des nördlichen der beiden Brüche bei Heckelmann-Mühle, Bl. Schaumburg. Scheidt- (pars) und unterer Teil der Rupbach-Fm. im Liegenden des „doleritischen Lagergangs“ (FLICK et al. 1988: 171) (siehe auch REQUADT & WEDDIGE 1978). Seinerzeit waren etwa 30 m Tonsteine aufgeschlossen: unten hell gelblich-grünliche, rauhe, wenig kalkige, fossilarme Schiefer der Scheidt-Fm.; der untere Teil der Rupbach-Schiefer dürfte sich in einigen Metern hellbeiger bis hellgrauer, vorwiegend extrem fossilreicher Schluffsteine manifestieren; unmittelbar darüber setzen tonig-karbonatische, eng geschieferte, vorwiegend dunkelgraue bis fast schwarze, mäßig bis ziemlich fossilreiche Rupbach-Tonsteine ein, im mittleren Teil mit Knollenlagen, Linsen und Bänken eines mergeligen bis schwach tonigen Kalks. Dieser Teil der Rupbach-Schiefer soll ein spätes Oberemsium-Alter haben; nach REQUADT & WEDDIGE (1978: 208) gehören die Faunen im Liegenden des "Vulkanits" im Profil oberhalb Heckelmann-Mühle in die höhere *serotinus*-Zone der Conodontenchronologie. (Allerdings ist wohl nur ein Teil dieser Schiefer auf Conodonten untersucht worden. Es ist zum Beispiel unklar, ob der Kontaktbereich zum „Vulkanit“ auch noch zum Emsium gehört.) Begleitfauna: reiches Benthos sowie lagenweise sehr häufige Nowakien (in Bearbeitung) und gelegentlich orthocone Cephalopoden in den beigen Schiefern; in den dunkleren wenig goniatidide Cephalopoden, einige Kalke ebenfalls mit reichlich Nowakien. Trilobiten (typische Formen des flachen Schelfs sind bisher nicht nachgewiesen; Phacopiden trifft man in diesem Teil der Rupbach-Schiefer überall an):

a) Basisbereich Rupbach-Fm.: äußerst fossilreiche (Schwemmlagen), hellbeige Schluffsteine mit zahlreichen Nowakien:

Scutelluid indet. (Librigena)
Orbitoproetus sp.
Macroblepharum sp. aff. *M. pmuelleri* sp. n.

Phaetonellus sp.
Cyphaspis sp. vel spp.
Cyphaspides sp.
Harpetidae
Phacops sensu lato sp. aff. *sollei* (STRUVE, in FLICK & STRUVE 1984)
Kettneraspis sp. vel *Leonaspis* sp.
Koneprusiinae.

In diesem Umfeld fand M. ALBERTI ein schlecht erhaltenes Pygidium von *Perunaspis?* sp.

Kommentare: Von einigen ganz erhaltenen Phacopiden abgesehen, ist diese Fauna sicherlich nicht autochthon. Ihr Liefergebiet mögen durchaus eine oder mehrere (noch unbekannte) Tiefschwellen gewesen sein. Auffallend ist die Massierung cornuproetider Librigenae. - Das taxonomisch unbefriedigende Ergebnis erlaubt keine weitreichende biostratigraphische Aussage. Ähnliche Gattungs-Assoziationen treten in der Dill-Mulde (Greifenstein) zwischen spätem Emsium und frühem Eifelium auf (KIM 1997). Die lichide Gattung *Perunaspis* war bisher in Deutschland unbekannt.

b) inzwischen verschüttete, große Mergelkalk-Linse (Taxa leg. M. ALBERTI): *C. (Diademaproetus)* sp. (siehe Tafel 5, Fig. 19 der vorliegenden Untersuchung)

Macroblepharum pmuelleri sp. n.
Phacopinae.

c) Etwas im Hangenden von b): ca. 10 cm starke, noch im Profil bald auskeilende Bank dunkelgrauen, tonigen, mäßig makrofossilreichen (Nowakien, Machaeridien, Trilobiten) Kalks (Taxa zum Teil leg. P. MÜLLER):

Thysanopeltis sp. (siehe Tafel 7, Fig. 28 der vorliegenden Untersuchung)
Macroblepharum pmuelleri sp. n.
Sculptoproetus? sp.
Tafilaltaspis sp.
C. (Diademaproetus) holzapfeli (NOVÁK) ssp.
Cyphaspis sp.
Phacopinae.

d) Wenig darüber: graue Kalklinse, kaum Makrofauna:
Thysanopeltis sp.
Macroblepharum pmuelleri sp. n.
Tafilaltaspis sp.
Phacopinae.

Kommentare zu b) bis d): Paläozoogeographie: Der bei Schaumburg IVa noch klar hervortretende Greifenstein-Charakter der Fauna ist hier nicht mehr zu erkennen. Sie erinnert mehr an Schwellenfaunen von Ballersbach (Dill-Mulde) oder an tschechische und marokkanische Vorkommen. – Biostratigraphie: Im übrigen Rhenohercynikum haben *Macroblepharum*, *Sculptoproetus* und *Tafilal-*

taspis ihre Hauptverbreitung im Emsium, überschreiten aber die Grenze zum Eifelium. Erste Taxa von *Thysanopeltis* (*speciosa*-Gruppe) treten hier im Oberemsium auf, aber erst im Eifelium werden sie häufig. Eine sichere zeitliche Einstufung ist nach diesen Daten also nicht möglich. Zum biostratigraphischen Potenzial von *pmuelleri* sp. n. siehe unten.

e) Darüber sind etwa 3 m dunkle, karbonatische, eng geschieferte Tonsteine aufgeschlossen, die große, Makrofossil-leere Kalklinsen führen:

Macroblepharum sp. cf. *M. pmuelleri* sp. n.
ziemlich langäugige Phacopinae.

Kommentar: Etwa 250 m westsüdwestlich von e) gibt es ein Wegprofil (R 24880 / H 76200, Abzweig von der Straße Steinsberg–Wasenbachtal, Bl. Schaumburg; siehe FLICK et al. 1988: 170, Halt 2a), das die Scheidt- und den Übergang zur überlagernden Rupbach-Fm. sowie deren untere Teile aufschließt. Trotz günstigerer Aufschlusssituation konnten hier hinsichtlich der Fauna auch nicht annähernd ähnliche Verhältnisse gefunden werden, wie sie sich in a) bis e) darstellen.

Katzenelnbogen I: R 25225 / H 74000, Straße von Biebrich Richtung Kördorf, Straßenböschung 120 m östlich der Einmündung in das Rupbach-Tal, Bl. 5713 Katzenelnbogen (1:25000) (unmittelbar südlich Bl. Schaumburg). Lage toniger, zum Teil sehr großer (Durchmesser bis etwa 80 cm) Kalkknollen etwa 50 cm im Hangenden einer auffallenden Lage blättrig absondernder, hellgrauer Tonsteine, oberer Teil der Scheidt-Fm., im Liegenden des Biebrich-Kalks (der etwa 80 m nordnordöstlich von diesem Vorkommen aufgeschlossen ist [siehe REQUADT & WEDDIGE 1978] und an Trilobiten bisher nur Phacopinae lieferte), spätes Oberemsium. Trilobiten (Knollen):

Thysanopeltis sp. (leg. P. MÜLLER)
Proetopeltis sp. cf. *P. waldschmidti* (NOVÁK)
Sculptoproetus sp.
Phacops sensu lato sp. aff. *P.* s.l. *insequens* CHLUPÁČ vel sp. aff. *sollei*
Koneprusiinae (leg. P. MÜLLER).

Kommentare: Von ihrem Charakter her ist diese Fauna vergleichbar mit denjenigen aus den Kalken von Schaumburg IV. Sie ist aber merklich verschieden in der artlichen Zusammensetzung, was vielleicht biostratigraphisch nutzbar ist. Relativ gut erhaltene Taxa von diesem Aufschluss sind in BASSE (1997) fotografisch dokumentiert.

Schaumburg II: R 23760 / H 77740, Steinbruch Gutenacker, Bl. Schaumburg. Plattig absondernde, gelbliche Tonschiefer und schwarzgraue, siltige Tonsteine der Rupbach-Fm., frühes Eifelium. Literatur: REQUADT & WEDDIGE (1978), FLICK & STRUVE (1984), SCHUBERT (1996), BASSE (1997). Begleitfauna (Auswahl): orthocone und goniatitide Cephalopoda (unter anderem der biostratigraphisch interessante *Pinacites jugleri*; siehe SCHUBERT 1996: 14), Dacryoconarida, Pelecypoda, kleine Brachiopoda, Crinoida. Trilobiten:

Thysanopeltis sp. cf. *T. speciosa* HAWLE & CORDA (Fremdmaterial)
Otarion lahnensis sp. n. (nomen nudum) (siehe Titelbild)

Cyphaspides sp. gr. *Cyphaspides holinensis* RŮŽIČKA
Phacops sensu lato *sollei* (STRUVE; in FLICK & STRUVE)
Struveaspis sp. (Fremdmaterial)
Kettneraspis sp.

Kommentare: Diese Fauna zeigt durchaus noch Anklänge an diejenige von Schaumburg IVa. Ein deutlicher Unterschied ist die Abwesenheit der Cornuproetinae, die anscheinend über den unteren Teil der Rupbach-Fm. nicht hinaus kommen. Vergleichsweise gut erhaltene Taxa aus diesem Aufschluss sind in BASSE & MÜLLER (1998) fotografisch dokumentiert.

3.2 Givetium

Villmar, Bodensteiner Lay:: R 3441540 / H 5584330, Bl. 5615 Villmar. Ehemaliger Steinbruch Bongard, am linken Lahnufer an der Straße nach Runkel Massenkalk, *varcus*-Zone bis *hermanni-cristatus*-Zone (der Conodontenchronologie) des Mitteldevons (JUX 1960, BUGGISCH & FLÜGEL 1992, OETKEN 1996, KÖNIGSHOF et al. 1991). Reichhaltige hochdiverse Fauna (SANDBERGER & SANDBERGER 1850-56) mit zahlreichen Gastropodenarten (HEIDELBERGER 2000, HEIDELBERGER 2001) und wenigen Trilobiten.

Steinbruch der Johann-Schaefer-Kalkwerke bei Hahnstätten: R 3433480 / H 5576540 im Dreieck zwischen Hahnstätten, Oberneisen und Lohrheim in der Nähe von Diez, Bl. 5614 Limburg an der Lahn. Massenkalk mit mehr als 100 m Mächtigkeit, der im Liegenden ungebankt, im Hangenden schwach gebankt ist. Eine Altersbestimmung mit Conodonten ist bisher hier nicht erfolgt, da im Flachwasser die Bestimmung aufgrund des geringen Auftretens von Conodonten äußerst schwierig ist (BUGGISCH 1998). Es finden sich jedoch die Brachiopoden *Stringocephalus* sp. und *Uncites gryphus* (SCHLOTHEIM), wovon besonders *gryphus* eine Datierung im mittleren Givetium erlaubt (nach STRUVE 1996). Die Vielzahl diverser Gastropodenarten aus dem lagunär beeinflussten Faziesbereich (*Murchisonia, Buechelia, Macrochilina* usw.), aber auch der eher riffogen beeinflussten Fazies (vergleichbares Artenspektrum wie in Villmar) machen Hahnstätten zum Fundort mit der höchsten Artenzahl an Gastropoden in der Lahn-Mulde. Trilobiten konnten hier noch nicht festgestellt werden.

Taubenstein: R 34 65 640 / H 5603 280; Steinbruch nordöstlich von Wetzlar in der Nähe der Ortschaft Garbenheim, Bl. 5417 Wetzlar. Massenkalk, von JUX (1960: 306 f.) als ein der Riff-Fazies verknüpftes Verbindungselement zur pelagischen Fauna gedeutet. Vereinzelt sind Gastropoden und Trilobiten des mittleren Givetiums vorhanden (siehe RIEMANN 1885, HOLZAPFEL 1895).

Kommentar: HOLZAPFEL setzt die Taubensteiner Fauna mit derjenigen von Villmar gleich. RIEMANN parallelisiert sie dagegen mit der Fauna von Haina nach MAURER und schätzt sie älter als Villmar ein, da *Uncites gryphus* nur extrem selten und dann in einer kleineren Varietät auftritt, „*Stringocephalus*" dagegen häufig. Die Gastropodenfauna ist hier allerdings nur auf wenige Arten beschränkt, man findet vorzugsweise Platyceratiden. Darüber hinaus treten vor

allem Brachiopoden, vereinzelt auch Trilobiten, Pelecypoden, Korallen und Bryozoen auf. Eine eingehendere neue faunistische und stratigraphische Analyse steht noch aus.

4 Material

Die untersuchten Gastropoden und Trilobiten sowie das herangezogene Vergleichsmaterial stammen aus folgenden Beständen:

a) Gastropoda
   - Sammlung HEIDELBERGER
   - Sammlung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Wiesbaden (HLfB);

b) Trilobita
   - Sammlung M. ALBERTI
   - Sammlung M. BASSE (Nummern mit Präfix LD- oder E-)
   - Sammlung K. HEIDELBERGER
   - Sammlung P. MÜLLER
   - Senckenberg-Museum Frankfurt/Main (SMF)
   - Institut und Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Göttingen (IMGP)
   - Naturwissenschaftliche Sammlung Museum Wiesbaden
   - Sammlung der Stadt Bad Wildungen.

Zur Herkunft der Daten über Trilobitenmaterial zu MAURER (1885) und HOLZAPFEL (1895) siehe BASSE & LEMKE (1996: 12).

Ein Abguss des Holotypus zu *Macroblepharum pmuelleri* sp. n. sowie einige Paratypen sind im SMF hinterlegt.

5 Paläontologische Beschreibungen und Erörterungen

D. HEIDELBERGER

5.1 Klasse Gastropoda CUVIER 1797

Unterklasse Archaeogastropoda THIELE 1925
Ordnung Vetigastropoda SALVINI-PLAWEN 1980
Überfamilie Murchisonoidea KOKEN 1896
Familie Murchisoniidae KOKEN 1896
Gattung ***Murchisonia*** ARCHIAC & VERNEUIL 1841
Typus-Art: *Murchisonia bilineata* DECHEN 1832.

Murchisonia defrancei (ARCHIAC & VERNEUIL 1842)
Tafel 1, Fig. 1–4; Abbildung 2

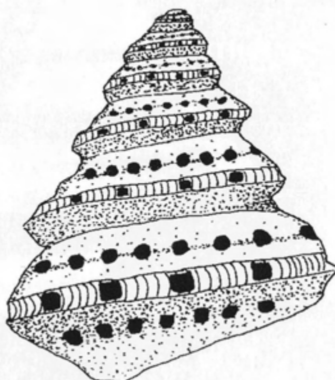


Abbildung 2: *Murchisonia Defrancei*

* 1842 *Pleurotomaria Defrancii* (pars) – ARCHIAC & VERNEUIL: 360, Taf. 32, Fig. 22, 22a.
1842 *Pleurotomaria quadrilineata* – SANDBERGER: 389, Taf. 8b, Fig. 3a–c.
1843 *Pleurotomaria Defrancii* – DE KONINCK: 392, Taf. 34, Fig. 3a–b.
1844 *Pleurotomaria Defrancii* – GOLDFUSS: 64, Taf. 182, Fig. 12.
1850–56 *Pleurotomaria quadrilineata* – SANDBERGER: 202, Taf. 24, Fig. 15, 15a–c.
1895 *Pleurotomaria Defrancei* – HOLZAPFEL: 352.
1896 *Pleurotomaria Defrancei* – BEYER: 76, Taf. 2, Fig. 51.
1900 *Pleurotomaria Defrancei* – LOTZ: 206.
1915 *Murchisonia Defrancei* – KIRCHNER: 209.
2001 *Murchisonia defrancei* – HEIDELBERGER: 131, Taf. 10, Fig. 13–14.

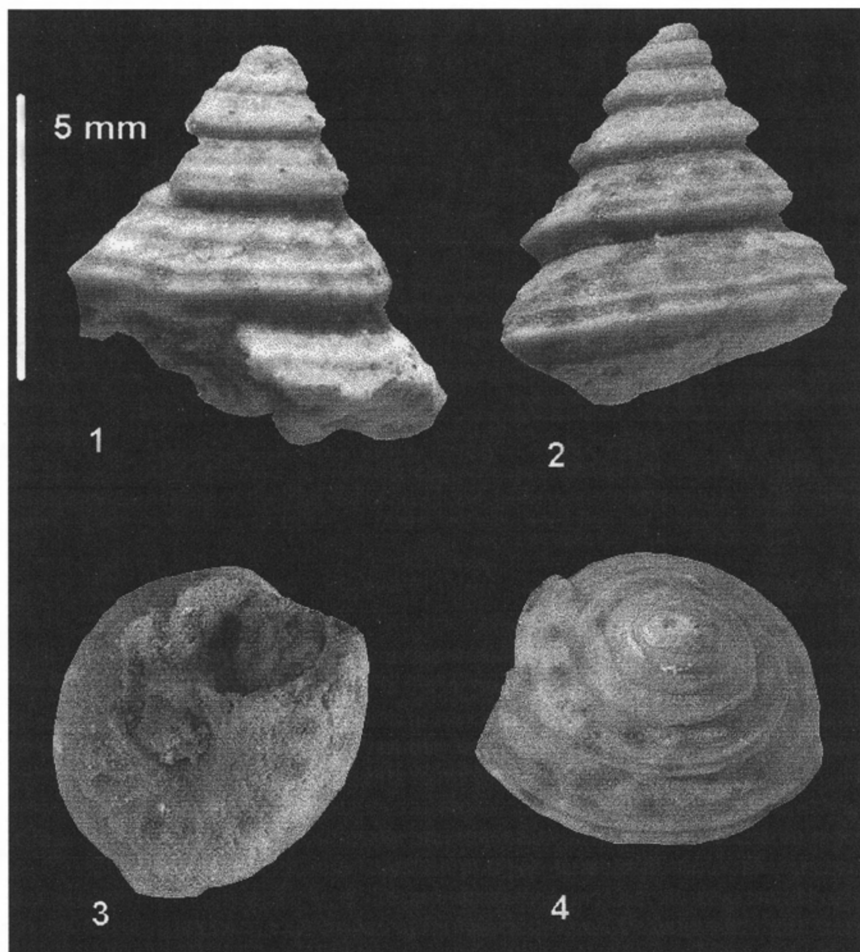
Locus typicus: Villmar.
Stratum typicum: Givetium.
Fundorte im Lahngebiet: Villmar (Bodensteiner Lay), Hermannstein, Hahnstätten.
Material: das hier abgebildete Exemplar aus Villmar; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-1).
Bemerkungen: *Murchisonia defrancei* stellt die individuenreichste Gastropodenart der Lokalität Villmar dar. In Hermannstein und Hahnstätten tritt sie dagegen nur gelegentlich auf. Das hier abgebildete Exemplar weist zwischen den beiden Leisten, die das Schlitzband begrenzen, ein charakteristisches würfelförmiges Muster auf. Die dunklen Farbmuster haben dabei einen Abstand, der größer ist als die farbigen Flecken. Auf der über dem Schlitzband liegenden weiteren Leiste befinden sich ebenfalls quadratische Farbtupfer, deren Abstand aber geringer ist als in der darunter liegenden Reihe. Auf der Basis befindet sich ein ebensolches Muster auf einem schwachen Wulst. Die Farbornamentierung findet sich auf allen Windungen, ist aber auf den apikalen Windungen nur schwach erkennbar. Es handelt sich um den Erstnachweis von Farbmustern innerhalb der Murchisoniidae.

Familie Pseudophoridae S.A. MILLER 1889
Gattung ***Devonoconica*** HEIDELBERGER 2001
Typus-Art: *Devonoconica undullaria* HEIDELBERGER 2001.

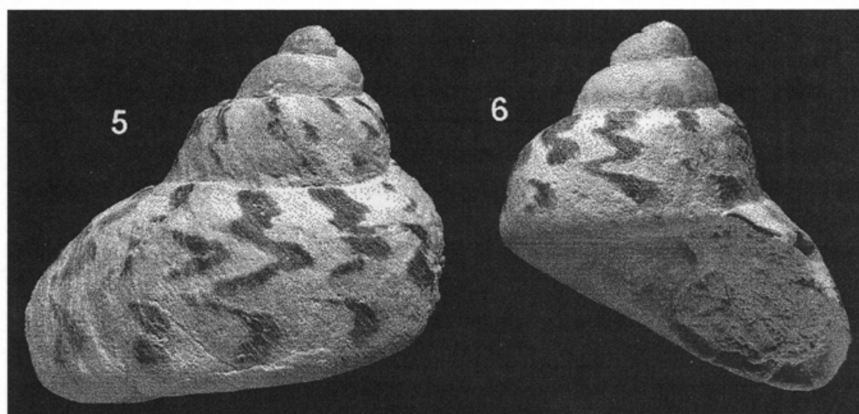
Devonoconica colorata HEIDELBERGER 2001

Tafel 2, Fig. 5–6

Beschreibung: Das trochiforme Gehäuse ist 32 mm hoch und 34 mm breit und besitzt einen Pleuralwinkel von 80°. Die fünf sichtbaren Windungen haben einen dreiseitigen Windungsquerschnitt, wobei die Windungsflanke leicht konvex



Tafel 1, Fig. 1-4: Devonische Gastropoda
Fig. 1. *Murchisonia defrancei* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842)
Villmar; Givetium.
Aperturalansicht mit Farberhaltung; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-1).
Fig. 2. *Murchisonia defrancei* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842)
Villmar; Givetium.
Lateralansicht mit Farberhaltung; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-1).
Fig. 3. *Murchisonia defrancei* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842)
Villmar; Givetium.
Ansicht der Basis mit Farberhaltung; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-1).
Fig. 4. *Murchisonia defrancei* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842)
Villmar; Givetium.
Apikalansicht mit Farberhaltung; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-1).



Tafel 2, Fig. 5-6: Devonische Gastropoda
Fig. 5. *Devonoconica colorata* HEIDELBERGER 2001
Hahnstätten, Givetium.
Lateralansicht; HLfB 5614/37/33. Höhe: 32 mm, Breite: 34 mm.
Fig. 6. *Devonoconica colorata* HEIDELBERGER 2001
Hahnstätten, Givetium.
Aperturalansicht; HLfB 5614/37/33. Höhe: 32 mm, Breite: 34 mm.

schräg nach unten führt und dann scharf zur fast waagerechten Basis umknickt. Die Höhe der Windung nimmt pro Umgang immer ungefähr auf das Doppelte zu. Die Suturen sind deutlich, aber flach und stumpfwinklig. Ein Umbilicus fehlt. Die flache Basis steht leicht schräg zur Spindelachse. Die nicht zu dicke Außenlippe stößt im rechten Winkel an die untere Sutur der vorletzten Windung. Sie zieht in einem sehr weiten, ganzrandigen Bogen schräg nach hinten und unten. Die ebenfalls schräg stehende Innenlippe ist durch einen etwa in der Mitte liegenden, sehr großen stumpfen Zahn gekennzeichnet, dessen Verdickung in einer kräftigen Columellarfalte fortgesetzt wird, die noch im basalen Teil der Öffnung erkennbar ist. Die Ornamentierung besteht aus je 10-11 transversalen schwarzen Schlangenlinien auf den letzten beiden Windungen. Außerdem erkennt man viele sehr dichte Anwachslinien, die in einem sehr schrägen Bogen nach rückwärts ziehen und sich auf der Basis als bogenförmige Radiallinien fortsetzen.

Fundort: Hahnstätten.
Material: Holotypus; Sammlung des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Wiesbaden (HLfB 5614/37/33).

Unterklasse Neritimorpha GOLIKOV & STAROBOGATOV 1975
?Familie Plagiothyridae KNIGHT 1956
Gattung ***Littorinides*** KNIGHT 1937
Typus-Art: *Littorina solida* DE KONINCK 1843.

Littorinides subclathratus (Sandberger 1842)

Tafel 3, Fig. 10

* 1842 *Buccinum subclathratum* – G. Sandberger: 399.
1850–56 *Macrochilina subclathrata* – Sandberger & Sandberger: 232, Taf. 26, Fig.
1881 *Rhabdifer (Macrochilus) subclathratus* – De Koninck: 75.
2001 *Littorinides subclathratus* (Sandberger 1842) – Heidelberger: 185.

Lectotypus: das linke der drei von Sandberger abgebildeten Exemplare, Museum Wiesbaden.
Paratypen: ein weiteres, kleines Exemplar und eine unvollständige untere Hälfte.
Locus typicus: Villmar.
Stratum typicum: Givetium.
Material: das hier abgebildete Exemplar aus Villmar; Sammlung Heidelberger (V-Ga-2).
Kommentar: Diese Art ist bislang nur durch die drei von Sandberger im Museum Wiesbaden hinterlegten Stücke bekannt. Das abgebildete Exemplar stammt ebenfalls aus Villmar und weist die typische Knötchenstruktur sowie den flachen Zahn der Innenlippe auf. Darüber hinaus zeigt die letzte Windung collabrale schmale dunkle vertikale Streifen, deren Abstand ungleichmäßig ist. Die apikalen Windungen sind nicht erhalten, so dass keine eindeutige Zuordnung der Gattung zu einer höheren systematischen Einheit erfolgen kann.

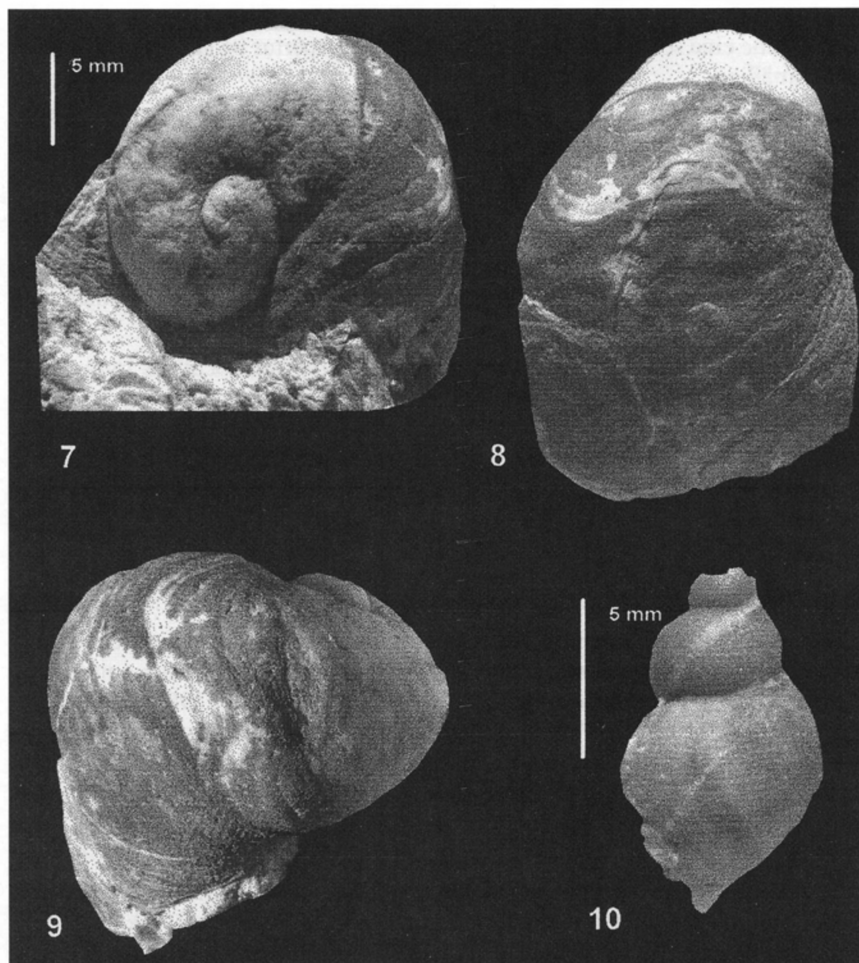
Überfamilie Platyceratoidea Hall 1879
Familie Platyceratidae Hall 1879
Gattung ***Platyceras*** Conrad 1840
Untergattung ***Platyceras (Platyceras)*** Conrad 1840
Typus-Art: *Pileopsis vetusta* Sowerby 1829.
Bemerkung: Eine Neubearbeitung der Arten, die zur Gattung *Platyceras* gerechnet werden, ist überfällig, aufgrund der geringen Anzahl an gut erhaltenen Exemplaren aber bisher nur in Ansätzen erfolgt.

Platyceras (Platyceras) villmarensis sp. n.

Tafel 3, Fig. 7–9

Etymologie: Nach dem Fundort Villmar an der Lahn.
Holotypus: das auf Tafel 3, Fig. 7–9, abgebildete Exemplar; Sammlung K. Heidelberger (V-Ga-3).
Locus typicus: Villmar.
Stratum typicum: Massenkalk, Givetium.
Maße: maximale Höhe: 18 mm, Breite: 55 mm.

Diagnose: Das dextrale Gehäuse besteht aus 2,5 elliptisch-konvexen Windungen, von denen die beiden ersten auf einer Ebene liegen. Die erste Windung ist eng aufgerollt und von geringem Durchmesser, erst danach verbreitert sich der Windungsdurchmesser. Die letzte Windung ist frei, im Querschnitt elliptisch und lang ausgezogen. Der Umbilicus ist winzig oder fehlt. Die Ornamentierung besteht aus feinen, leicht runzeligen Anwachsstreifen. Diese sind auf der letzten Windung



Tafel 3, Fig. 7-10: Devonische Gastropoda
Fig. 7. *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n.
Villmar; Givetium.
Apikalansicht, Holotypus, (V-Ga-3); Sammlung K. HEIDELBERGER.
Fig. 8. *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n.
Villmar; Givetium.
Dorsalansicht, Holotypus, (V-Ga-3).
Fig. 9. *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n.
Villmar; Givetium.
Lateralansicht, Holotypus, (V-Ga-3).
Fig. 10. *Littorinides subclathratus* (SANDBERGER 1842)
Villmar; Givetium
Lateralansicht; Sammlung HEIDELBERGER (V-Ga-2).

dunkel gefärbt. Man erkennt an der Oberfläche eine feine Körnelung, die der Oberfläche eine schuppige Struktur verleiht. Die Apertur ist ganzrandig und ungleichmäßig.

Bemerkungen: Für Villmar wurden bisher erst zwei Arten innerhalb dieser Gattung nachgewiesen – *Platyceras gracilis* (SANDBERGER 1842) und *Platyceras psittacinus* (SANDBERGER & SANDBERGER 1850–56) –, die sich aber völlig von der hier beschriebenen Art unterscheiden. Das vorliegende Exemplar ist stark verdrückt, deshalb sind keine genauen Aussagen über die Apertur und die aperturale Ausbildung der letzten Windung möglich. Meistens liegen die Platyceratiden als Steinkerne vor, so dass Farberhaltung auf der letzten Windung eine Besonderheit darstellt.

In ihrer Form ähnelt sie stark *Pileopsis prisca* var. *rugosa* GOLDFUSS 1844 (S. 10, Tafel 168, Fig. 1c) aus der Eifel, allerdings sind dort die Runzeln sehr viel kräftiger und ungleichmäßiger ausgebildet. Auch in Haina bei Waldgirmes fand MAURER (1885: 236, Tafel 10, Fig. 7, 8) ähnlich gestaltete Formen, die er zu *Capulus priscus* (GOLDFUSS) stellte. Sie weisen keine Schale und damit auch keine Farbmuster auf.

M. BASSE

5.2 Klasse Trilobita WALCH 1771

Bemerkungen: Die Daten zur räumlichen und zeitlichen Verbreitung der behandelten Genera sind im Wesentlichen folgenden Untersuchungen entnommen, sofern nicht anders angegeben: G. ALBERTI (1969, 1970, 1980, 1983), H. ALBERTI (1968), BASSE (1996, 1997, 1998; in Vorbereitung), BASSE & LEMKE (1996), BURHENNE (1899), FEIST (1977), HOLZAPFEL (1895), LÜTKE (1965, 1977), MAURER (1885), NOVÁK (1890), PILLET (1972), RICHTER & RICHTER (1918), ŠNAJDR (1980).

Verwendete Abkürzungen im Zusammenhang mit der Morphologie des Trilobitenpanzers: tr. = transversal, sag. = sagittal, exs. = exsagittal. Die morphologischen Termini orientieren sich im Wesentlichen an G. ALBERTI (1969: 68–69).

5.2.1 Spätes Oberemsium

Ordnung Proetida FORTEY & OWENS 1975
Familie Proetidae HAWLE & CORDA 1847
Unterfamilie Proetinae HAWLE & CORDA 1847
Gattung ***Orbitoproetus*** PILLET 1969
Typus-Art: *Trilobites Orbitatus* BARRANDE 1846.
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Unter-Harz – Zlichovium und/oder Dalejum (Unterdevon)
Kellerwald – Emsium oder frühes Eifelium
Dill-Mulde (Greifenstein) – spätes Oberemsium bis frühes Eifelium
östliches Sauerland – mittleres Givetium
neu: Lahn-Mulde – spätes Oberemsium.

Orbitoproetus sp.

Tafel 4, Fig. 16

Material: Schaumburg IVa: einige Librigenae, LD-11a-1, -6, -28; Rupbach-Fm., spätes Oberemsium.

Bemerkungen: Die Panzerteile sind artlich nicht, gattungsmäßig jedoch eindeutig zuordbar. Damit ist das Genus erstmals für die Lahn-Mulde sowie für ein Vorkommen in pelitischer Lithofazies nachgewiesen. Bisher war *Orbitoproetus* ausschließlich aus Kalken bekannt. Wie oben bereits bemerkt, muss der eigentliche Lebensraum jedoch nicht unbedingt mit dem Ort der Einbettung identisch gewesen sein.

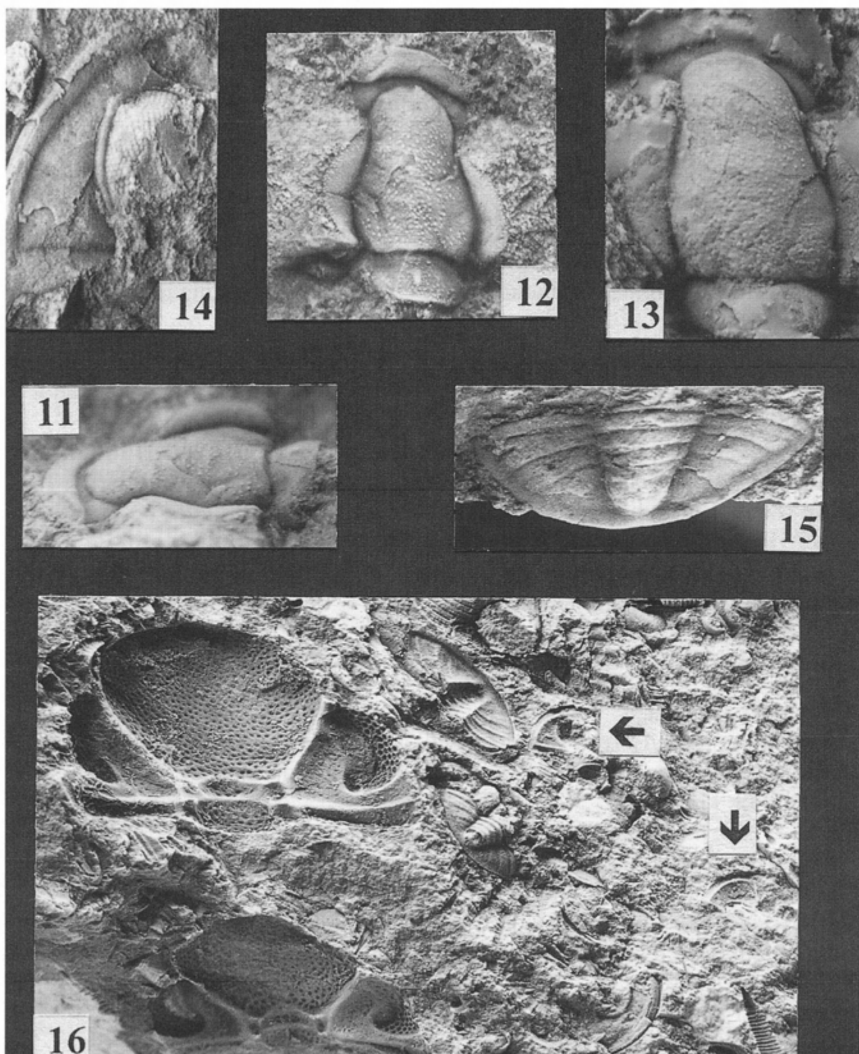
Unterfamilie Cornuproetinae RICHTER & RICHTER & STRUVE (in Treatise) 1959
Gattung ***Macroblepharum*** G. ALBERTI 1964
Typus-Art: *Cornuproetus (Macroblepharum) africanus* G. ALBERTI 1964.
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Ober-Harz – Emsium, (?) frühes Eifelium
Unter-Harz – Zlichovium und/oder Dalejum
Dill-Mulde – Oberemsium
neu: Lahn-Mulde – spätes Oberemsium.

Macroblepharum pmuelleri sp. n.

Tafel 4, Fig. 12–16, Tafel 5, Fig. 18

Etymologie: Nach Herrn PETER MÜLLER, dem Finder des Holotypus.
Holotypus: Kleines Cranidium, Schale, M-1910, Sammlung P. MÜLLER – siehe Tafel 4, Fig. 11–12.
Locus typicus: Schaumburg IVc, Bl. Schaumburg, Lahn-Mulde.
Stratum typicum: Kalkbank im unteren Teil der Rupbach-Schichten, spätes Oberemsium.
Paratypen (topo- und stratitypisch, zum Teil auch aus der Mergelkalk-Linse): Cranidiumrest, Librigena, Pygidium, unnummeriert, Sammlung M. ALBERTI; Pygidium, LD-11c-2c.
Material: LD-11d: Librigena- und Pygidiumrest, LD-11d-2, -3.
LD-11e: Reste von Cranidien und Librigenae, Pygidien, LD-11e-1 bis -5 – [= sp. cf. *pmuelleri* sp. n.].
Maße: Gefundene maximale Cranidium-Länge (sag.): 5 mm.

Diagnose (Holaspides): Eine Art von *Macroblepharum* mit folgenden diagnostisch relevanten Merkmalszuständen: Vordersaum des Cranidiums: median etwa so breit (sag.) wie ein Palpebrallobus (tr.); wulstig, ohne Leistchenstrukturen. Vordersaumfurche strichartig schmal (sag.). Praeglabellares Feld stegartig kurz (sag.), niedrig. Glabella: Außenumriss mäßig deutlich differenziert: Vorderrand viertel- bis halbkreisförmig; Außenrand querab γ merkbar eingezogen, davor zunächst etwas divergierend, dahinter zunächst etwas bis schwach divergie-



Tafel 4, Fig. 11-16: Devonische Trilobita
alle Trilobiten MgO-geweißt
Fig. 11–15. *Macroblepharum pmuelleri* sp. n.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
11. Cranidium, Schale, Holotypus, M-1910, x 8.2, Lateralansicht, Sammlung P. MÜLLER. –
12. Dorsalansicht, x 7.7.
13. Cranidiumrest, Schale, unnummeriert, x 8, Paratyp, Sammlung M. ALBERTI.
14. Librigenarest, Schale, unnummeriert, x 7.2, Paratyp, Sammlung M. ALBERTI.
15. Pygidiumrest, Schale, unnummeriert, x 8.4, Paratyp, Sammlung M. ALBERTI.
Fig. 16. *Macroblepharum* sp. n. aff. *M. pmuelleri* sp. n.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
Reste von Librigenae und Pygidien, Steinkerne und (fotografisch umgekehrte) Abdrücke, LD-11a-28, x 2.7 [zusammen mit zwei Librigenae von *Orbitoproetus* sp. (Pfeile) und Cephala von *Phacops* sensu lato sp. aff. *P.* s.l. *sollei* (STRUVE, in FLICK & STRUVE)].

rend, Scheitelpunkt querab δ wenig markant, Glabella deutlich länger als breit, ihr Querschnitt (tr.) deutlich weniger als halbzylindrisch, dorsad mit Schmirgel-artiger Körnelung, die auch auf dem Occipitalring und den Außenrändern der Palpebralloben zu finden ist; Seitenfurchen S1–3 schwach. Occipitalring deutlich länger (sag.) als der Vordersaum, gelegentlich mit Praeannulus-artiger Struktur; Occipitalloben höchstens schwach angedeutet; medianer Occipital-Knoten nach rückwärts weisend, angedeutet kurzstachelig. Dorsalfurche scharf eingetieft. Vordere Festwangen etwas konvex. Nahtvorderäste stirnwärts merklich divergierend, β innerhalb der Längsprojektion von γ. Palpebralloben viertelkreisförmig, sehr lang (exs.), ca. 3/4 der Glabella-Länge erreichend. Pygidium im Verhältnis zur Länge (sag.) relativ schmal (tr.). Rhachis mit 4 hinterrandlich gekörnelten Ringen + Endstück so lang (sag.) wie Ringe 3 und 4 zusammen: Ringe lateral abgeplattet, median schwach tropfenartig verdickt, Hinterrand des Endstücks sehr nahe an der Hintersaumfurche. Pleuralfelder niedrig, 4 Segmente sind zu 1 + 3 Rippen (+ eine ganz schwache) organisiert, die durch scharfe, strichartig schmale Pleuralfurchen klar voneinander getrennt sind. Der etwas konvexe Hintersaum ist durch einen merklichen Schalenknick von den Pleuralfeldern abgesetzt. Konvexe Partien des Pygidium mit Papillarlinien-artiger Strukturierung.

Beschreibung (sofern nicht bereits in der Diagnose erwähnt): Cranidium (Seitenansicht): Abgeplattete Dorsalfläche des Occipitalrings bei einem Cranidium flach, bei einem anderen (kleinen) ziemlich steil nach hinten ansteigend; vorn niedriger, hinten kaum bis deutlich höher als Basis des Mittellobus der Glabella. Firstlinie Glabella bis querab γ kaum gekrümmt, davor mit ca. 45° zur Dorsalfurche einfallend. Vordersaum über eine kurze Strecke sehr steil aus Vordersaumfurche aufsteigend, von seinem somit weit hinten gelegenen Peak aus lang, dabei schwach nach dorsal gekrümmt vorwärts einfallend. – Vorderansicht: Kontur Glabella (tr.) querab δ weit gerundet, Scheitel nicht ausgeprägt. Sehr schmaler Streifen des Palpebrallobus horizontal gestellt, innere Partien steil geneigt; Peak Palpebrallobus beim Holotypus (kleines Tier) fast so hoch wie Peak Glabella. Stirnsaum nicht nach dorsad durchgekrümmt. – Aufsicht: Vorderrand Cranidium gleichmäßig und fast wie ein Halbkreis gebogen. Stirnsaum: Perimetrisch gemessen relativ lang (sag.), wegen starker Krümmung jedoch kurz wirkend. Glabella: S1–3 und Ia2 erkennbar, alle äußerst schwach entwickelt. Occipitalfurche wenig weiter (sag.) als Dorsalfurche. Occipitalring: Außenumriss gerundet rechteckig; weiter (tr.) als Hinterrand der Glabella. β weit gerundet, γ der Dorsalfurche äußerst genähert, ϵ nahe Dorsal- und Occipitalfurche. Polster in der Dorsalfurche seitlich des Stirnlobus der Glabella (Steinkerne) anscheinend nicht vorhanden.

Librigena: Ocellenfeld lang (exs.), groß, unten von sehr kräftiger Rändelleiste begrenzt. Freiwangenfeld gleichmäßig und relativ flach gewölbt, vorn maximal Vordersaum-Breite erreichend, hinten stärker erweitert (tr.). Vordersaum relativ schmal, ähnlich wie der des Cranidium konvex, außen mit einigen Vorderrand-parallelen Leistchen. Hintersaum abgeplattet, nach außen sich erheblich verbreiternd (exs.). Hintersaumfurche flach, schmal, transversal, distal nicht oder nur un-

bedeutend den Hintersaum einschneidend. Wangenstachel (unvollständig überliefert): gerade, nicht abgespreizt, relativ grazil wirkend, vermutlich nicht sehr lang.
Pygidium: siehe Diagnose.

Vergleiche: Mit dieser neuen Art wird das bisher recht einheitlich wirkende *Macroblepharum* (siehe G. ALBERTI 1969, ŠNAJDR 1980) sicherlich etwas deformiert. Abweichend von den anderen Taxa dieser Gattung ist bei *pmuelleri* sp. n. die Glabella relativ sehr lang (sag.). Damit nähert sich die neue Art an einige Taxa von *Cyrtosymboloides* G. ALBERTI an, dessen Vertreter jedoch wesentlich kürzere (exs.) Palpebralloben und kleinere Ocellenfelder haben. (Zumindest *M.* sp. n. aff. *M. pmuelleri* sp. n. [siehe unten] unterscheidet sich von *Cyrtosymboloides* zudem durch die um ein Segment höhere Zahl an Thoraxsegmenten.)

Tschechien: *Cyrtosymboloides superstes* (BARRANDE) (siehe ŠNAJDR 1980: pl. 60, figs. 1–5; G. ALBERTI 1969: Tafel 14, Fig. 17): steht in Bezug auf Cranidium und Pygidium nahe an *pmuelleri* sp. n. Unterschiede: Stirnabschnitt der Glabella von *superstes* weniger verschmälert (tr.). Palpebrallobus und Sehfläche stehen in ihrer geringeren Größe erheblich hinter den Gegebenheiten bei *pmuelleri* sp. n. zurück.

Macroblepharum tumidum (ŠNAJDR) (siehe ŠNAJDR 1980: pl. 59, fig. 2): hat ähnlich ausgesprochen große Palpebralloben und die Glabella wirkt im Außenumriss scharf differenziert wie bei *pmuelleri* sp. n. Allerdings wirkt bei *tumidum* die Linienführung der Glabellakontur geradezu exzessiv wellenförmig, außerdem ist die Glabella merklich kürzer.

Macroblepharum vortex ŠNAJDR (siehe ŠNAJDR 1980: pl. 59, fig. 2): ist nur anhand des Holotypus bekannt. Er ähnelt *pmuelleri* sp. n. in der Körnelung der Glabella. Da wesentliche Teile der Glabella der tschechischen Art beschädigt sind, muss der Vergleich mit *pmuelleri* sp. n. unvollständig bleiben.

Harz: Die aus den Wissenbach-Schiefern des Oberharzer Devonsattels stammenden Arten von *Macroblepharum* und *Cyrtosymboloides* (siehe G. ALBERTI 1969, 1970, 1983) stehen von *pmuelleri* sp. n. weit entfernt.

Marokko: Taxa von *Macroblepharum africanum* G. ALBERTI tota sp. (siehe G. ALBERTI 1969) zeigen keine bedeutend erscheinende Übereinstimmung mit der neuen Art. Bei Librigena der Nominatunterart (siehe G. ALBERTI 1969: Tafel 14, Fig. 8) setzt der Wangenstachel basal wesentlich breiter an als bei *pmuelleri* sp. n.

Macroblepharum sp. n. aff. ***M. pmuelleri*** sp. n.

Tafel 4, Fig. 16

Material: Schaumburg IVa: einige ziemlich verdrückte Cranidien, Librigenae sehr häufig, mehrere Pygidien, LD-11a-1 bis -22; unterer Teil der Rupbach-Fm., vermutlich Oberemsium.

Näheres Umfeld von Schaumburg IVa: beschädigter Panzer in Steinkernerhaltung, Sammlung K. HEIDELBERGER (S-Tri-1); beige-gelbliche Tonsteine aus dem

unteren Teil der Rupbach-Fm., vermutlich Oberemsium – [= sp. cf. aff. *pmuelleri* sp. n.] [siehe Tafel 5, Fig. 17].

Ergänzendes Material zur Diskussion des stratigraphischen Potenzials: *Sculptoproetus* sp. n. L und *Sculptoproetus* sp. aff. sp. n. L von Üxheim 1, Eifel (siehe Basse 1998: 7; hier sind beide Taxa noch unter sp. n. L zusammengefasst). Zur Abbildung beider Formen in der vorliegenden Untersuchung siehe Tafel 5, Fig. 22–23.

Vergleiche: *M.* sp. n. aff. *pmuelleri* sp. n. unterscheidet sich von *pmuelleri* sp. n. im Wesentlichen dadurch, dass der Hintersaum des PYG, anders als bei *pmuelleri*, nicht durch eine Hintersaumfurche begrenzt ist. Weitere Unterschiede sind nicht zu ermitteln, was allerdings auch mit der unbefriedigenden Erhaltung des Matrials zu sp. aff. *pmuelleri* sp. n. zusammenhängen könnte.

Der vollständige, wegen seiner Steinkernerhaltung merkmalsarme Panzer gehört zweifellos in die Gruppe des *pmuelleri* sp. n. Er stammt aus der gleichen Lithofazies wie sp. aff. *pmuelleri* sp. n. und wird daher, vorbehaltlich, diesem Taxon zugeordnet. Der Panzer hat neun Thoraxsegmente. Wie bereits erwähnt, kommt diesem Wert in der Diskussion um die gattungsmäßige Zuordnung der Formengruppe um *pmuelleri* sp. n. eine gewisse Bedeutung zu. Es wird davon ausgegangen, dass auch *pmuelleri* sp. n. neun Segmente hat.

Diskussion: Offensichtlich besteht der wesentliche Unterschied zwischen *pmuelleri* sp. n. und aff. *pmuelleri* sp. n. im Fehlen einer Hintersaumfurche bei der letzteren Art. Aufgrund der Position beider Taxa zueinander im Profil sowie der weitestgehenden morphologischen Übereinstimmung kann man spekulieren, dass *pmuelleri* sp. n. ein eng verwandter Nachfolger von aff. *pmuelleri* sp. n. ist. In der Eifel findet sich eine ganz ähnliche Situation im sicheren Grenzbereich Emsium/Eifelium: Hier folgt auf den oberemsischen *Sculptoproetus* sp. n. L der früheifelische *Sculptoproetus* sp. aff. sp. n. L. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal ist hier das Auftreten einer Hintersaumfurche bei der stratigraphisch jüngeren Form. Aufgrund dieser Übereinstimmung sollte überprüft werden, ob sich auch die Vorkommen mit der Gruppe der *pmuelleri* sp. n. nahe der Emsium/Eifelium-Grenze befinden. Dazu bieten sich zum Beispiel Profile im östlichen Sauerland an. Auch hier finden sich Taxa der *Sculptoproetus*-Gruppe (siehe Basse 1997: 92–93, locus typicus der Stöppel-Schiefer). Das bisher dazu vorliegende Material weist darauf hin, dass auch in diesem Gebiet bei emsischen Taxa dieser Gruppen keine Hintersaumfurche entwickelt ist.

Gattung ***Tafilaltaspis*** G. Alberti 1966
Typus-Art: *Cornuproetus (Tafilaltaspis) creber* G. Alberti 1966.
Raum, Zeit:

Unter-Harz – Unterdevon (Zlichovium und/oder Dalejum)
Kellerwald – Unterdevon (Pragium oder Zlichovium)
Dill-Gebiet – Emsium
Tschechien – Pragium bis frühes Eifelium
Marokko – (?) Silurium, Unter- und frühes Mitteldevon

Süd-Frankreich – Oberemsium
neu: West-Frankreich (Massif Armoricain) – (?) Emsium
neu: Lahn-Mulde – spätes Oberemsium.

Bemerkungen: Das Vorkommen in West-Frankreich ist insofern neu, als man die entsprechenden Belege – die Pygidien in PILLET 1972: pl. 18 figs. 6–7, 9 – bisher zu *Parapalpebralia* PILLET gestellt hat.

Nicht zu bestätigen ist das Auftreten von *Tafilaltaspis* in der Türkei. Der zunächst als Unterart von *Tafilaltaspis exanthemoides* interpretierte *subsolanus* (HAAS 1968) gehört eher zu *Buchiproetus* PILLET.

Tafilaltaspis sp.

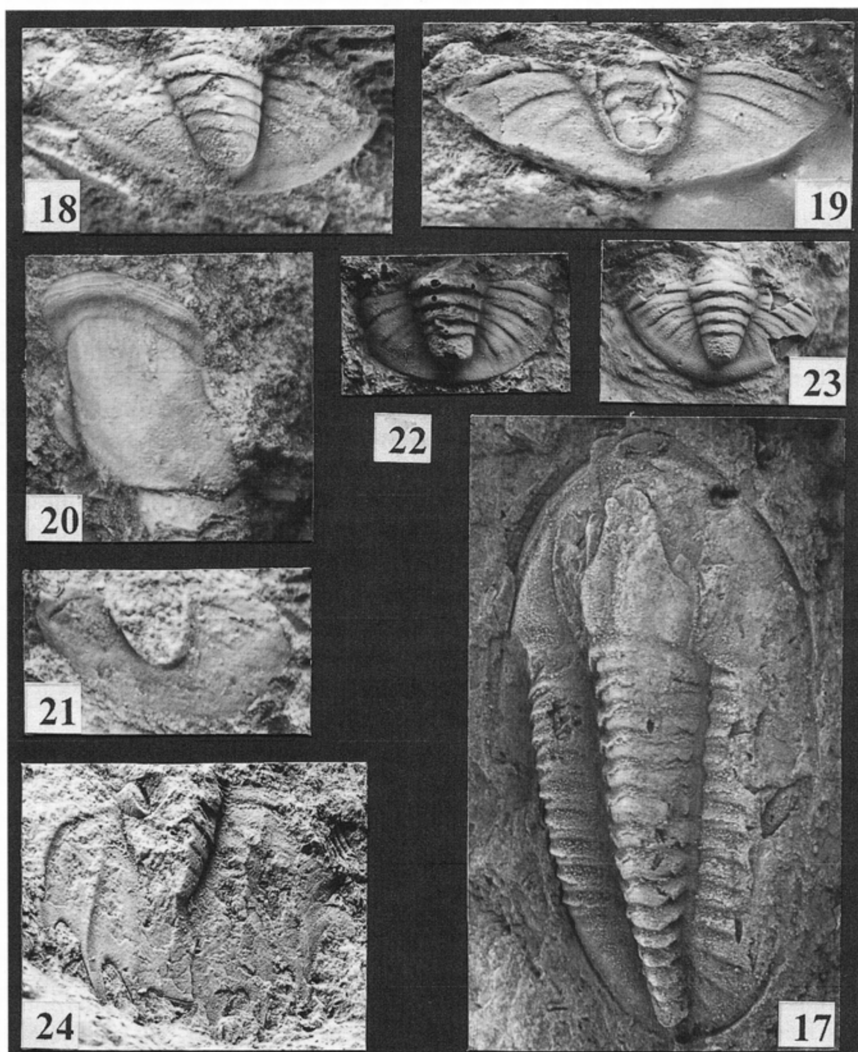
Tafel 5, Fig. 20–21

Material: Schaumburg IVc: kleines, verdrücktes Cranidium, Sammlung P. MÜLLER, unnummeriert; Kalkbank im unteren Teil der Rupbach-Fm.; Schaumburg IVd: Pygidium, LD-11a-2a; Kalkbank im unteren Teil der Rupbach-Fm.

Vergleich: Für die artliche Zuordnung der Panzerteile fehlen wesentliche Kriterien: Neben der unbefriedigenden Erhaltung ist es vor allem das Fehlen größerer Mengen an Material, welches das taxonomische Verfahren einschränkt. Der letztere Faktor ist deswegen von Bedeutung, da die bekannten „Populationen" von *Tafilaltaspis*-Arten, sofern sie umfangreich genug sind, in Bezug auf manche Merkmalszustände oft durch Polymorphismus gekennzeichnet sind. Dessen Ausmaß ist in taxonomische Erwägungen einzubeziehen.

Bemerkung: Diese Panzerteile belegen erstmals *Tafilaltaspis* für die Lahn-Mulde.

Tafel 5, Fig. 17-24: Devonische Trilobita ⟶
alle Trilobiten MgO-geweißt
Fig. 17–18. *Macroblepharum* sp. n. cf. aff. *M. pmuelleri* sp. n.
Näheres Umfeld von Schaumburg IV; wahrscheinlich spätes Oberemsium.
Fig. 17. Ganzer, verdrückter Panzer, Steinkern, (S-Tri-1), x 5, Sammlung K. HEIDELBERGER.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
18. Pygidiumrest, Schale, LD-11c-2a, x 6.6, Paratyp.
Fig. 19. *Cornuproetus (Diademaproetus)* sp.
Schaumburg IVb; spätes Oberemsium; Sammlung M. ALBERTI.
Pygidium, Schale, unnummeriert, x 6.5.
Fig. 20–21. *Tafilaltaspis* sp.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
20. Cranidiumrest, linksschief, Schale, unnummeriert, x 8.5, Sammlung P. MÜLLER.
21. Pygidium, Schale, LD-11a-2a, x 6.4.
Fig. 22. *Sculptoproetus* sp. n. L
Bl. Üxheim, Eifel; Heisdorf-Fm., spätes Oberemsium.
Pygidium, Ausguss des Abdrucks, E9-HD-B1-7a, x 3.5.
Fig. 23. *Sculptoproetus* sp. n. aff. sp. n. L
Bl. Üxheim, Eifel; Lauch-Fm., frühes Eifelium.
Pygidium, Schale, E9-LAU-B2-4, x 4.
Fig. 24. *Phaetonellus* sp.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
Pygidiumrest, LD-11a-3a, x 2.7.



Tafel 5

Familie Tropidocoryphidae PŘIBYL 1946
Unterfamilie Eremiproetinae G. ALBERTI 1967
Gattung ***Phaetonellus*** NOVÁK 1890
Typus-Art: *Phaeton planicauda* BARRANDE 1846.
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Unter-Harz – Zlichovium und/oder Dalejium, (?) Givetium
Kellerwald – Emsium

Dill-Gebiet (Greifenstein) – spätes Oberemsium und frühes Eifelium
Westliches Sauerland – mittleres Eifelium
neu: Lahn-Mulde – spätes Oberemsium.

Phaetonellus sp.

Tafel 5, Fig. 24

Material: Schaumburg IVa: Reste von Cephala, Cranidien und Librigenae, ein ziemlich vollständiges Pygidium, LD-11a-3, -19, -25; Rupbach-Fm., spätes Oberemsium.

Bemerkungen: Das Material ist taxonomisch nicht sicher ansprechbar – es könnte sich um ein Taxon aus der Gruppe um *planicauda* (BARRANDE) handeln. Es erlaubt aber erstmals den sicheren Nachweis von *Phaetonellus* in der Lahn-Mulde. Interessant ist zudem die Einbettung in toniger Matrix. Alle weiteren Vorkommen mit dem Taxon, abgesehen von dem aus dem westlichen Sauerland, wo die Gattung ebenfalls in Tonsteinen auftritt (siehe BASSE 1997), sind karbonatisch entwickelt. Wie bereits erwähnt (siehe Abschnitt 3/Schaumburg IVa), muss dieses neue Vorkommen allerdings nicht unbedingt auch den ursprünglichen Lebensraum des Taxons repräsentieren.

5.2.2 Givetium (Massenkalk)

Ordnung Corynexochida KOBAYASHI 1935
Familie Scutelluidae RICHTER & RICHTER 1925
Unterfamilie Scutelluinae RICHTER & RICHTER 1925
Gattung ***Scutellum*** PUSCH 1833
Typus-Art: *Scutellum costatum* PUSCH 1833.
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Eifel – frühes Eifelium bis mittleres Givetium
Oberbergisch-Westsauerländisches – Mitteldevon, frühes Oberdevon
Lahn-Gebiet – Givetium
Diemelsee-Gebiet – frühes Oberdevon.

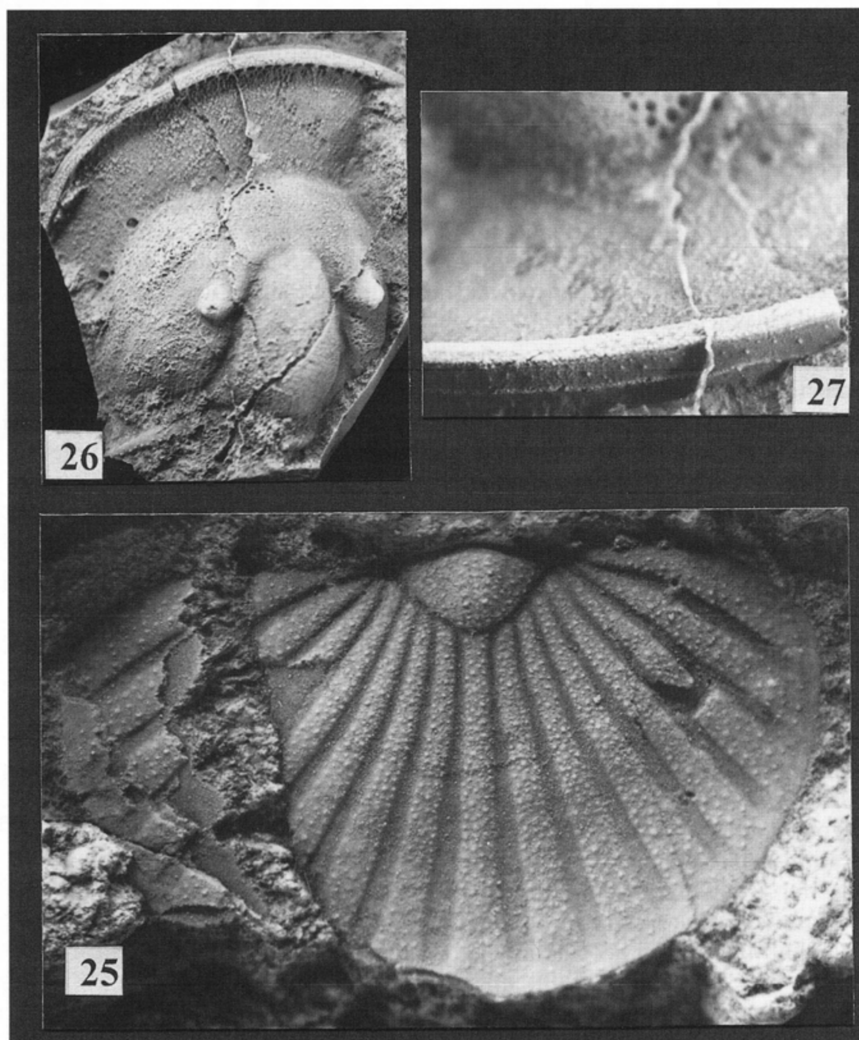
Diagnose: siehe ARCHINAL (1994). Die hier durchgeführte Trennung in *Scutellum (Scutellum)* und *Scutellum (Calycoscutellum)* ARCHINAL 1994 ist beim derzeitigen Kenntnisstand kaum aufrecht zu erhalten (siehe BASSE 1996, FEIST & TALENT 2000).

Scutellum sp. L

Tafel 6, Fig. 25

Material: Taubenstein: Cranidiumrest, ein Pygidium (die artliche Zusammengehörigkeit dieser Panzerteile ist nicht gesichert), Sammlung K. HEIDELBERGER (T-Tri-1); Massenkalk des frühen oder mittleren Givetium.

Kurzcharakterisierung: Pygidium (Steinkern): Rhachis auffallend schmal (tr.), durch ganz schwache Längsfurchen kaum gegliedert, engräumig mit feinen



Tafel 6, Fig. 25-27: Devonische Trilobita
alle Trilobiten MgO-geweißt
Fig. 25. *Scutellum* sp. L
Taubenstein; Massenkalk, Givetium; Sammlung K. HEIDELBERGER.
Pygidiumrest, Steinkern, (T-Tri-1), x 5.
Fig. 26–27. *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS 1839 ssp.
Taubenstein; Massenkalk, Givetium; Sammlung K. HEIDELBERGER.
26. Cephalonrest, Silikonausguss des Abdrucks, (T-Tri-3), x 2.5. – 27. Detail, x 8.5.

Körnchen bestanden, von sämtlichen Rippen durch eine deutliche Furche abgetrennt. Vorderste Rippe kaum gekrümmt (tr.), Schnittpunkt Vorder-/Hinterrand daher weit vorn gelegen. Rippen sind flache, fein und engräumig gekörnelte Bänder, die, abgesehen von der vordersten, auffallend einheitlich breit (tr.) sind; Rippen distal absatzlos im Hintersaum verschmelzend. Rippenfurchen flach, vorn strichartig schmal, nach hinten sich deutlich erweiternd, distal etwa halb so breit (tr.) wie die angrenzenden Rippen. Hintersaum unauffällig, scharfrandig, schwach aufgebogen. Umschlag mit sehr feinen, dicht aneinander gedrängten Stufenleistchen. (Wegen der für gewöhnlich geringen Schalendicke bei *Scutellum* ist zu erwarten, dass Pygidien in Schalenerhaltung sich nicht wesentlich von dem Steinkern unterscheiden.)

Vergleiche: Oberbergisches Land: Die beschriebene Merkmalskombination, namentlich die relativ kleine Rhachis und das Segmentierungsmuster der Pleuralfelder, sind so bei anderen Arten von *Scutellum* unbekannt. Unter den von ARCHINAL (1994) aus dem nördlichen und westlichen Rheinischen Gebirge beschriebenen zahlreichen *Scutellum*-Arten steht *Scutellum beckmanni* ARCHINAL der sp. L noch am nächsten. *S. beckmanni* unterscheidet sich aber deutlich durch die erheblich breitere (tr.) Rhachis.

Lahn-Mulde: Aus Massenkalken, die den Schichten mit *Scutellum* sp. L zeitlich nahe sein dürften, kommen einige Cephala von *Scutellum? foedus* MAURER (1885: Tafel 11, Fig. 35–36). Es ist nicht auszuschließen, dass diese Cephala mit dem Pygidium der sp. L artlich übereinstimmen. Daher wird dieses Pygidium zunächst unter Offener Nomenklatur beschrieben.

Ordnung Ptychopariida SWINNERTON 1915
Familie Harpetidae HAWLE & CORDA 1847
Gattung ***Harpes*** GOLDFUSS 1839
Typus-Art: *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS 1839.
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Eifel – frühes und mittleres Eifelium
Westliches Sauerland – mittleres Eifelium
Lahn-Mulde – frühes oder mittleres Givetium.

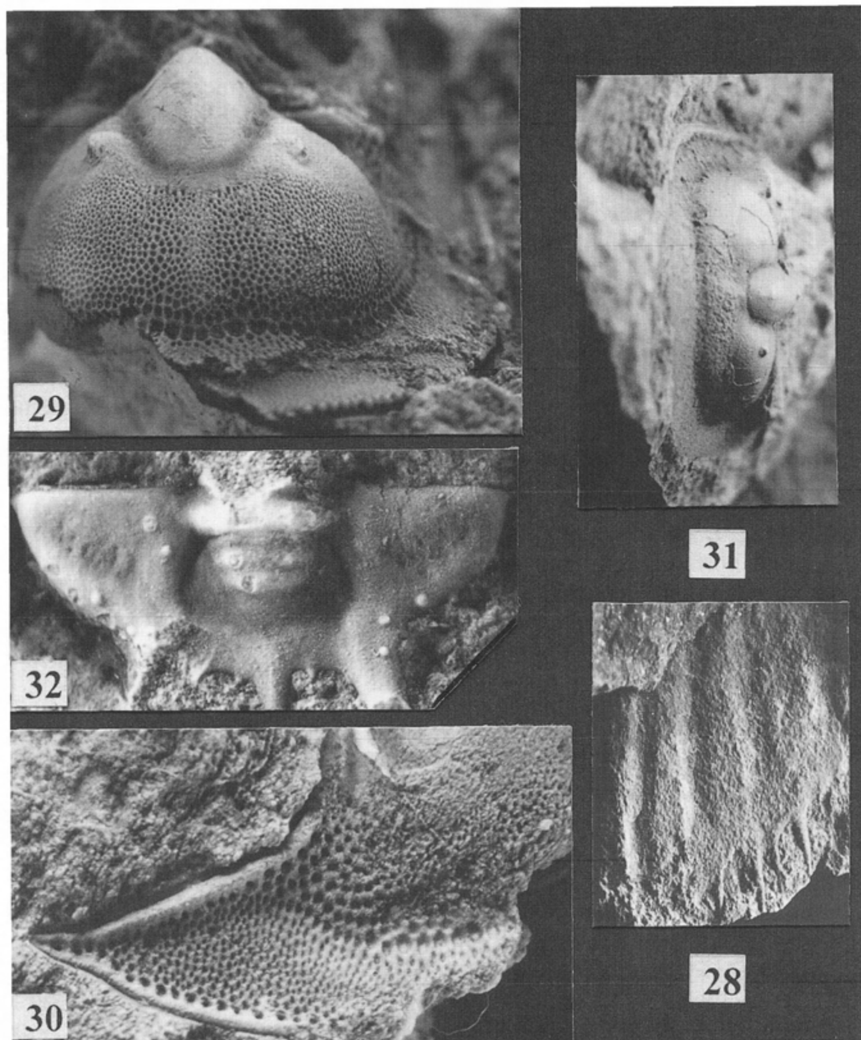
Harpes macrocephalus GOLDFUSS 1839
Harpes macrocephalus ssp.

Tafel 6, Fig. 26–27, Tafel 7, Fig. 29–30, Tafel 8, Fig. 33

?1895 *Harpes macrocephalus* – MAURER: Taf. 11, Fig. 7.

Material: Taubenstein, Lahn-Mulde: vier mehr oder weniger beschädigte Cephala, Sammlung K. HEIDELBERGER (T-Tri-2–4); Massenkalk des frühen oder mittleren Givetium.

Vergleiche: Eifel (SMF-Material): *Harpes m. macrocephalus* unterscheidet sich durch die relativ etwas längere Glabella. Für weitere Vergleiche ist besser erhaltenes Material zu *macrocephalus* ssp. abzuwarten.



Tafel 7, Fig. 28-32: Devonische Trilobita
alle Trilobiten MgO-geweißt
Fig. 28. *Thysanopeltis* sp.
Schaumburg IV; spätes Oberemsium.
Pygidiumrest, LD-11c-8a, x 6.
Fig. 29–30. *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS 1839 ssp.
Taubenstein; Massenkalk, Givetium; Sammlung K. HEIDELBERGER.
29. Cephalonrest, Steinkern, (T-Tri-2), x 4.2, Vorderansicht (von Fig. 33).
30. Cephalonrest, Steinkern, (T-Tri-4), x 5.7, Detail.
Fig. 31. *Lioharpes (Fritchaspis?)* sp. cf. *L. (Fritchaspis?) neogracilis* (RUD. & E. RICHTER).
Martenberg, Diemelsee-Gebiet; Givetium oder Frasnium (Oberdevon); Sammlung IMGP.
Cephalon, zum Teil Steinkern, IMGP-38.2-4, x 5.2, Vorderansicht.
Fig. 32: *Koneprusia?* sp. n. W (sensu BASSE 1998)
Ense bei Bad Wildungen; *Cheirurus*-Kalk, mittleres Givetium; Sammlung der Stadt Bad Wildungen.
Pygidium, Schale, p1.21, (P-21), x 12.

Lahn-Mulde: *Harpes macrocephalus* (sensu MAURER 1895: Tafel 11, Fig. 7): Nach eigenen Recherchen in der Sammlung MAURER im Hessischen Landes-Museum ist das Original zu diesem *macrocephalus* dort nicht (mehr) vorhanden. Ein Vergleich kann sich also nur auf diese Abbildung stützen. Sie zeigt ein beschädigtes Cephalon, das zwar durchaus an *macrocephalus* ssp. erinnert, für eine detaillierte Untersuchung aber zu unbefriedigend dargestellt ist.

Frankreich: *Harpes macrocephalus penaui* PILLET 1972 [= *Harpes penaui*] unterscheidet sich von *macrocephalus* tota sp. etwa durch seine deutlich relativ längere Glabella.

Östliches Sauerland: *Reticuloharpes socialis* (HOLZAPFEL 1895) ist *macrocephalus* ssp. zeitlich nahe und stammt aus lithofaziell ähnlicher Umgebung. *R. socialis* ist nur von Beschreibungen und Abbildungen bekannt (HOLZAPFEL 1895: Tafel 1, Fig. 1, Tafel 2, Fig. 1 – entsprechende Originale wurden durch Kriegseinwirkung zerstört oder sind nicht mehr auffindbar). Dennoch ist *socialis* aufgrund des deutlich schwächer gewölbten Cephalons klar von *macrocephalus* ssp. zu unterscheiden.

Lioharpes (Fritchaspis?) sp. cf. *neogracilis* (RICHTER & RICHTER) (siehe Tafel 7, Fig. 31 der vorliegenden Untersuchung) liegt mit einem Cephalon aus dem östlichen Sauerland vor. Es unterscheidet sich wie *socialis* vor allem aufgrund der geringeren Wölbung des Cephalons. (BASSE & LEMKE 1996, Tafel 8, Fig. 7 sowie BASSE 1997, Tafel 13, Fig. 3 stellen dieses Cephalon unter Vorbehalt noch zu *Reticuloharpes socialis*.)

Schaumburg IVa: Die von hier stammenden Reste von Harpetiden sind zu bruchstückhaft, um sie mit *macrocephalus* ssp. zu vergleichen.

Ordnung Lichida MOORE 1959
Überfamilie Odontopleuroidea (sensu FORTEY 1991)
Unterfamilie Koneprusiinae VANĚK & PEK 1987
Diagnose: RAMSKÖLD (1991: 133).
Raum, Zeit (hier nur deutsche Vorkommen aufgeführt):
Unter-Harz – Unterdevon (Zlichovium)
Kellerwald – mittleres Givetium
Östliches Sauerland – spätes Oberemsium
Oberbergisches Land-Westliches Sauerland – mittleres Eifelium bis frühes Givetium
Dill-Mulde – Oberemsium, frühes Eifelium
Lahn-Mulde – Emsium, frühes oder mittleres Givetium
Eifel – mittleres Eifelium, Grenzbereich Eifelium/Givetium.

Genus indet., ex Koneprusiinae *sandbergeri* (RICHTER & RICHTER 1917)

Tafel 8, Fig. 34

v 1850 *Odontopleura* fragmenta – SANDBERGER & SANDBERGER: 56, Taf. 2, Fig. 5.
* v 1917 *Acidaspis (Ceratocephala?) Sandbergeri* n. sp. – RICHTER & RICHTER: 467–468, Abb. 8.
v 1966 *Isoprusia sandbergeri* – BRUTON: 341, pl. 56, fig. 17.

1985 *Koneprusia (?Isoprusia) sandbergeri* – VANĚK & PEK: 268.
1991 *sandbergeri* – RAMSKÖLD: 139.

Holotypus: Cephalonrest, Nr. 13, Sammlung des Naturhistorischen Museums Wiesbaden. Zur Abbildung des Holotypus in der vorliegenden Untersuchung siehe Tafel 8, Fig. 34.

Locus typicus: „Villmar, Lahn".

Stratum typicum: Massenkalk, frühes oder mittleres Givetium, *varcus*-Zone der Conodontenchronologie oder näheres Umfeld (hinsichtlich der stratigraphischen Einstufung dieses Vorkommens siehe HEIDELBERGER 2001: 16).

Bemerkungen: Der Holotypus ist ein bruchstückhaftes, deformiertes und in Steinkernerhaltung vorliegendes Cephalon. Es zeigt eindeutig Merkmalszustände der Koneprusiinae.

Innerhalb dieser Unterfamilie sind die Gattungen *Koneprusia*, *Isoprusia* BRUTON und *Laethoprusia* RAMSKÖLD bekannt. Die im Fall *sandbergeri* infrage kommenden Genera, *Koneprusia* und *Isoprusia*, unterscheiden sich vor allem im Bau des Pygidiums (siehe RAMSKÖLD 1991). Da von *sandbergeri* nur das Cranidium bekannt ist, kann also die Art keiner Gattung sicher zugeordnet werden.

Die unbefriedigende Erhaltung verhindert auch weitestgehend einen Vergleich mit anderen Arten. BRUTONS (1966: 342) Versuch in diesem Zusammenhang wirkt etwas gezwungen; tatsächlich sehen, in entsprechend ungünstiger Erhaltung, viele Arten der Koneprusiinae *sandbergeri* ähnlich. Immerhin unterscheidet die sehr feine und räumlich dichte Körnelung *sandbergeri* von den meisten anderen Arten. Zwar sind in dieser Unterfamilie zwischen fast glatt bis grob gekörnelt viele Körnelungsklassen vertreten, doch scheinen Formen mit grober Körnelung vorzuherrschen. Es ist bei Trilobiten allerdings nicht unproblematisch, allein auf der Basis der – vielleicht faziesabhängigen – Körnelung Beziehungen zwischen einzelnen Taxa herzustellen. Zusammenfassend sei gesagt, dass die Systematik von *sandbergeri* sich bis auf weiteres der Kenntnis entzieht.

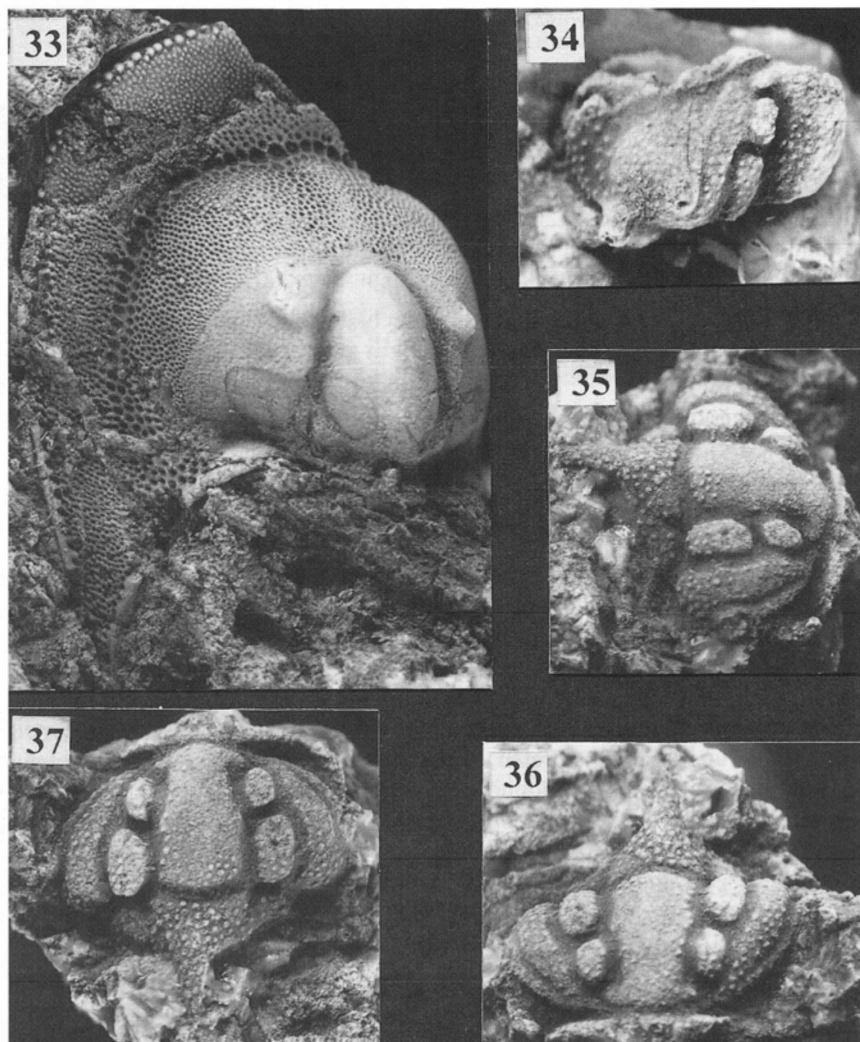
Gattung ***Koneprusia*** PRANTL & PŘIBYL 1949
Typus-Art: *Acidaspis fuscina* NOVÁK 1883.
Diagnose: RAMSKÖLD (1991: 129–131).

Koneprusia? sp.

Tafel 8, Fig. 35–37

Material: Villmar, Steinbruch Bongard: Cranidium, Steinkern, Sammlung K. HEIDELBERGER (V-Tri-5); Massenkalk, frühes oder mittleres Givetium.

Morphologie (Steinkern): Ein Vertreter der Koneprusiinae – Gattung mangels Pygidium nicht zu ermitteln (siehe oben) – mit folgenden diagnostisch relevanten Merkmalszuständen: Frontomedianlobus der Glabella im Verhältnis zur Breite sehr lang; seine Außenränder querab der L2 merklich adaxial konvex. Occipitaldorn: basal breit ansetzend, rasch sich verjüngend, kaum länger als der vor ihm liegende Abschnitt des Occipitalrings, nach rückwärts die Ebene des Occipital-



Tafel 8, Fig. 33-37: Devonische Trilobita
alle Trilobiten MgO-geweißt
Fig. 33. *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS 1839 ssp.
Taubenstein; Massenkalk, Givetium; Sammlung K. HEIDELBERGER.
Cephalonrest, Steinkern, (T-Tri-2), x 4.2, Dorsalansicht, etwas geneigt.
Fig. 34. Genus indet., ex Koneprusiinae *sandbergeri* (RUD. & E. RICHTER 1917).
Villmar an der Lahn; Massenkalk, Givetium; Sammlung Museum Wiesbaden.
Cranidiumrest, Nr. 13, Holotypus, x 7, Original zu SANDBERGER & SANDBERGER (1850: Tafel 2, Fig. 5).
Fig. 35–37. *Koneprusia?* sp.
Villmar, ehemaliger Steinbruch Bongard; Massenkalk, Givetium; Sammlung K. HEIDELBERGER.
35. Cranidium, (V-Tri-5), x 6, Ansicht schräg von vorn. – 36. Lateralansicht. – 37. Dorsalansicht.

rings kaum verlassend. Konvexe Partien des Cranidiums (soweit erhalten) mit ziemlich feinen, engräumig angeordneten Körnchen.

Vergleiche: Dieses Cranidium gehört entweder zu *Koneprusia* oder zu *Isoprusia*. Der kurze Occipitaldorn könnte zwar auf *Isoprusia* deuten, doch ist die Kenntnis um den taxonomischen Wert dieses Merkmalszustandes noch nicht sehr weit fortgeschritten. Wegen des Vorkommens einer *Koneprusia*-artigen im Givetium Wildungens (siehe unten), wird das Cranidium unter Vorbehalt dieser Gattung zugeordnet.

Lahn-Mulde: Der Holotypus von *sandbergeri* (siehe oben) ist wegen seiner Relikthaftigkeit kaum mit dem beschriebenen Cranidium zu vergleichen. Beide stimmen im Körnelungstyp miteinander überein.

Weitere Vorkommen in der Lahn-Mulde, wie etwa Katzenelnbogen I (siehe oben), haben nur unbefriedigend erhaltenes Material geliefert.

Eifel: *Koneprusia? bucco* (RICHTER & RICHTER) ist sehr ähnlich in Bau und relativer Länge der Glabella sowie in der Anlage des Occipitalrings. Diese Art unterscheidet sich durch die auffallend engständig angeordneten und oft blasigen Elemente der Glabella-Körnelung.

Ense bei Bad Wildungen: *Koneprusia?* sp. n. W (sensu BASSE 1998) (siehe Tafel 7, Fig. 32 der vorliegenden Untersuchung) ist nur vom Pygidium her bekannt und gehört zusammen mit den beiden oben beschriebenen Taxa zu den zeitlich jüngsten Vertretern der Koneprusiinae.

Gruppe der *K. subterarmata* (BARRANDE) (siehe G. ALBERTI 1969: Tafel 41, Fig. 11–12; BRUTON 1966: pl. 57, figs. 1, 4, 6, 7): Die Glabella ist relativ merklich kürzer, stärker konvex (sag.), ihre Außenränder sind querab der L2 nicht oder nur ganz schwach adaxial konvex, die Körnelung ist gröber.

6 Zusammenfassung/Summary

Gastropoda: Generell sind Farbmuster bei Schnecken bereits seit dem Kambrium nachgewiesen (WEBER 2000 und dort zitierte Literatur), gehören jedoch zu den großen Seltenheiten und sind stets nur bei Einzelindividuen zu beobachten. Gastropoden des Givetiums sind im Rheinischen Schiefergebirge besonders gut erhalten. Deshalb sind dort Farbmuster bei Gastropoden bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt (ARCHIAC & VERNEUIL 1842, GOLDFUSS 1844), bisher ist unsere Kenntnis allerdings nur auf wenige Gattungen beschränkt. Sie wurden besonders bei Vertretern der Neritimorpha beobachtet, wie zum Beispiel bei *Paffrathopsis subcostata* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842) und *Naticopsis (Naticopsis) protogaea* (GOLDFUSS 1844) oder *Devonoconica colorata* HEIDELBERGER 2001. Auch passen die hier beschriebenen, neuen Funde von Farbspuren bei *Littorinides subclathratus* und *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n. zu diesem Befund, da man annimmt, dass die Neritimorpha eine calzitische Schalenschicht besitzen und damit Farbmusterspuren besonders gut erhalten bleiben können

(BANDEL 1997). Farbmuster sind bei der Gattung *Platyceras* seit dem Silur bekannt (KŘÍŽ & LUKEŠ 1974). Vertreter der Gattung *Murchisonia* gehören allerdings nachweislich zu den Archaeogastropoda, Farbmuster wurden für die Gattung *Murchisonia* bisher noch nicht beschrieben.

Da diagenetische Prozesse die ursprünglichen Farbpigmente umgewandelt haben, sind keine Aussagen über ihre chemische Beschaffenheit möglich. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen ausgeprägter Vielfalt bzw. Intensität der Musterung und der Wassertiefe. Weil die Muster auch innerartlich variieren können, ist ihr taxonomischer Wert umstritten. Der biologische Sinn von Farbmustern bei Gastropoden kann vielfältig sein: so dienten Farbmuster möglicherweise ursprünglich der Bindung von schädlichen Stoffwechselprodukten (KOBLUK & MAPES 1989) und später dann der Tarnung als Farbanpassung an den Untergrund oder durch Gestaltauflösung, vor allem vor optisch orientierten Fressfeinden. Es könnte sich aber auch um eine Warntracht einer schlecht schmeckenden oder giftigen Art zur Abschreckung von Fressfeinden handeln, die somit eine Schutzfunktion erfüllt.

Trilobita: a) spätes Oberemsium: *Orbitoproetus* und *Phaetonellus* sind im unteren Teil der Rupbach-Schichten (Oberemsium) nachgewiesen. Etwas darüber, vielleicht nahe am Grenzbereich Unter-/Mitteldevon, tritt eine kleine Proetidenfauna auf, die unter anderem *Macroblepharum* und *Tafilaltaspis* enthält. Damit sind diese vier Taxa erstmals für die Lahn-Mulde nachgewiesen. *Macroblepharum pmuelleri* sp. n. ist durch eine ungewöhnlich lange Glabella gekennzeichnet.

b) frühes oder mittleres Givetium: *Scutellum*, *Harpes*, *Koneprusia?* sowie ein weiterer Vertreter der Koneprusiinae liegen mit je einer Art vor. Aufgrund der Fundumstände ist es denkbar, dass es sich bei *Koneprusia?* sp. um die Art *sandbergeri* handelt. Wegen der extrem unbefriedigenden Erhaltung des Holotypus von *sandbergeri* ist diese Annahme allerdings morphologisch nicht zu untermauern. *Harpes macrocephalus* ssp. belegt das bisher nicht ganz sichere Vorkommen dieser Gattung im rheinischen Givetium.

c) Paläozoogeographie: Faunen ähnlich denen aus pelitischer Lithofazies des späten Oberemsium in der Lahn-Mulde kennt man auch aus Greifenstein (Dill-Mulde). Dieser Greifenstein-Charakter löst sich jedoch bald auf, und die Trilobiten erinnern an Schwellenfaunen von Ballersbach (Dill-Mulde) sowie an Tschechien und Marokko. Mit welchem dieser drei Gebiete die größten Übereinstimmungen bestehen, ist unklar, da nur wenige Taxa von der Lahn artlich genau fixierbar sind. Für die berücksichtigten Faunen des Lahn-Givetium liegen mangels Masse kaum zuverlässige Daten über deren Verbreitung vor.

d) Biostratigraphie: Die Grenze Unter-/Mitteldevon ist biostratigraphisch durch bestimmte Veränderungen in der Conodontenfauna definiert. Die Identifizierung dieser Grenze ist nur in Kalken möglich. In den vorwiegend pelitisch entwickelten Rupbach-Schichten (Oberemsium bis frühes Givetium) sind diese Muster und damit diese Grenze nicht exakt erfassbar. Also muss versucht werden, diese Grenze anders zu fixieren. Dazu ergibt sich ein Ansatzpunkt vielleicht aus folgender

Konstellation: In einem unteren Teil der Rupbach-Schichten treten innerhalb von etwa 10 m Gesteinssäule nacheinander die Taxa *Macroblepharum* sp. n. aff. *pmuelleri* sp. n. (ohne Hintersaumfurche am Pygidium) und *pmuelleri* sp. n. (mit Furche) auf. In der Eifel gibt es eine ähnliche Abfolge für *Sculptoproetus*: Dabei findet sich das stratigraphisch ältere Taxon im späten Emsium, das jüngere „unmittelbar" danach im Eifelium. Trotz dieser Übereinstimmung werden die Vorkommen mit den neuen Taxa von *Macroblepharum* noch in das späte Emsium gestellt. Dennoch sollte die Möglichkeit zur Grenzziehung anhand dieser Entwicklung an anderen Profilen geprüft werden.

Elemente einer früheifelischen Trilobitenfauna aus der Rupbach-Fm. erinnern durchaus noch an den oberemsischen Teil der Formation. Jedoch fehlen nun die unten oft so dominierenden Cornuproetiden völlig.

Gastropoda: In general, color patterns on gastropod shells are known from Cambrian time onwards (WEBER 2000 and literature cited herein), but nonetheless remain relatively rare and are only observed on some individual shells. Gastropods of Givetian age from the Rheinische Schiefergebirge are exceptionally well preserved. Therefore, color patterns have been known since the middle of the 19th century (ARCHIAC & VERNEUIL 1842, GOLDFUSS 1844), but our knowledge is resticted to very few genera. They had been observed in members of the Neritimorpha, e.g. *Paffrathopsis subcostata* (ARCHIAC & VERNEUIL 1842) and *Naticopsis (Naticopsis) protogaea* (GOLDFUSS 1844) or *Devonoconica colorata* HEIDELBERGER 2001. The described above new examples of color patterns on *Littorinides subclathratus* and *Platyceras (Platyceras) villmarensis* sp. n. fit to this concept, because it is assumed that the Neritimorpha had a calcitic shell layer on which color patters may be well preserved (BANDEL 1997). Color patterns of the genus *Platyceras* are proved since the Silurian (KŘÍŽ & LUKEŠ 1974). Instead, in regards to members of the genus *Murchisonia* (known to belong to the Archaeogastropoda), color patterns have previously not been demonstrated for this genus.

Since the original color pigments are changed by diagenetic processes, their chemical structure has not yet been identified. A connection between high variability or intensity of the pattern and the depth of the water seems possible. The taxonomic value of color patterns is still discussed because the patterns also vary intraspecifically.

The biological reason for color patterns may be variable: so color patterns may have originally served to dispose unworkable metabolic by-products (KOBLUK & MAPES 1989) and later as camouflage adapted to the underground or the background to deceive optically orientated predators. For a bad tasting or poisonous species, it may also serve as warning („Warntracht") to scare off predators.

Trilobita: a) late Upper Emsian: *Orbitoproetus*, *Phaetonellus*, *Macroblepharum*, and *Tafilaltaspis* occurring in lower parts of the Rupbach Beds have been identified from these beds for the first time, and some of these taxa are even new for the Lahn Syncline. *Macroblepharum pmuelleri* sp. n. is characterised by having a glabella of unusual length.

b) Givetian: The reefal Massenkalk has yielded representatives of *Scutellum*, *Harpes*, and koneprusiines. *Koneprusia?* is represented by a well-preserved cranidium, which comes from the vicinity of the type locality and horizon of the koneprusiine *sandbergeri*. Although some evidence suggests that *sandbergeri*, which is known only from a very fragmentary cranidium, and *Koneprusia?* sp. belong to the same species, their specific identity will be hard to prove. *Harpes macrocephalus* ssp. proves the occurrence of *Harpes* in Givetian age strata of the Rheinische Schiefergebirge.

c) Paleozoogeography: late Upper Emsian beds: Most of the trilobites found in lower parts of the Rupbach Fm. strongly resemble of taxa coming from the synchronous Greifenstein Limestone of the Dill Syncline. Some meters above, this Greifenstein habit is replaced by forms evidently coming from other regions, e.g., the Ballersbach area (Dill Syncline), the Barrandian, or Morocco. As the preservation of most of these Lahn faunas is bad, it is impossible to decide which of the compared faunas is closest.

d) Lower/Middle Devonian boundary: Biostratigraphically, this boundary is defined by changes in the succession of some conodonts. For lithological reasons, exact identification of related patterns in the Rupbach Beds, which are late Upper Emsian to early Givetian in age, is not possible. Changes in the morphology of a succession of species of the cornuproetine *Macroblepharum*, coming from lower part of these beds, are suggestive of developments found close to this boundary in the Eifel Synclines. This may provide a new aspect in the discussion of the identification of this boundary in the Lahn Syncline. Further, cornuproetines are clearly dominating in some Emsian portion of the Rupbach Formation. In contrast, some early Eifelian age beds of the same formation, although geographically close and faunistically somewhat similar, lack these cornuproetines. Although both these successions appear to be biostratigraphically interesting, it needs additional sampling to test their biostratigraphical value.

7 Danksagungen

Herr F. GELLER-GRIMM (Museum Wiesbaden) ermöglichte die Ausleihe des Holotypus von *sandbergeri*. Die Herren M. ALBERTI (seinerzeit cand. geol.) (Hainau), K. HEIDELBERGER und G. STERRMANN (Oberursel), U. LEMKE (Wetter/Westfalen), P. MÜLLER (Langenhahn) und Dr. K. WEDDIGE (SMF) stellten Material zur Verfügung. Herr A. WEISBROD (Universität Marburg) fotografierte die Gastropoden. Dr. R. BLODGETT (Corvallis, Oregon) überarbeitete den englischsprachigen Teil. Für diese Unterstützung bedanken wir uns sehr herzlich!

8 Literaturverzeichnis

ALBERTI, G.K.B. (1969): Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter- und Mittel-Devons. I. Mit Beiträgen zur Silur-Devon-Stratigraphie einiger Gebiete Marokkos und Oberfrankens. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **520**: 1-692, 55 Abb., 8 Tab., 52 Taf.; Frankfurt/M.

ALBERTI, G.K.B. (1970): Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter- und Mitteldevons. II. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **525**: 1-233, 20 Abb., 4 Tab., 20 Taf.; Frankfurt/M.

ALBERTI, G.K.B. (1980): Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter- und Mittel-Devons. III. – Senckenbergiana lethaea, **62** (1): 1-75, 10 Abb., 8 Taf.; Frankfurt/M.

ALBERTI, G.K.B. (1983): Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter- und Mittel-Devons. IV. – Senckenbergiana lethaea, **64** (1): 1-87, 10 Abb., 9 Taf.; Frankfurt/M.

ALBERTI, H. (1968): Trilobiten (Proetidae, Otarionidae, Phacopidae) aus dem Devon des Harzes und des Rheinischen Schiefergebirges (Beitrag I). – Bh. Geol. Jb., **73**: 1-147, 31 Abb., 8 Tab., 25 Taf.; Hannover.

ARCHIAC, E.J.A. d' & VERNEUIL, E.P. de (1842): Memoir on the fossils of the older deposits in the Rhenish Provinces – preceded by a general survey of the fauna of the palaeozoic rocks, and followed by a tabular list of the organic remains of the Devonian System in Europe. – Transactions of the Geological Society (2nd ser.) **6**: 303-410, pls 28–36; London.

ARCHINAL, A. (1994): Zur Morphologie, Systematik, Stratigraphie und Ökologie der Gattung *Scutellum* (Trilobita; Devon). – Senckenbergiana lethaea, **74** (1/2): 291-324, 12 Abb., 1 Tab., 8 Taf.; Frankfurt/M.

BANDEL, K.: mündliche Äußerung. 1997; Hamburg.

BANDEL, K. & HEIDELBERGER, D. (2001): The new family Nerrhenidae (Neritimorpha, Gastropoda) from the Givetian of Germany. – N. Jb. Geol. Pal., Mh., **2001 (12)**: 705-718, Stuttgart.

BASSE, M. (1996): Trilobiten aus mittlerem Devon des Rhenohercynikums: I. Corynexochida und Proetida (1). – Palaeontographica A, **239**, 4-6: 89-182, 6 Abb., 2 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.

BASSE, M. (1997): Trilobiten aus mittlerem Devon des Rhenohercynikums: II. Proetida (2), Ptychopariida, Phacopida (1). – Palaeontographica A, **246**, 3-6: 53-142, 6 Abb., 2 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.

BASSE, M. (1998): Trilobiten aus mittlerem Devon des Rhenohercynikums: III. Proetida (3), Phacopida (2), Lichida (Lichoidea, Odontopleuroidea) und ergänzende Daten. – Palaeontographica A, **249**, 1-6: 1-162, 16 Abb., 6 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.

BASSE, M. & LEMKE, U. (1996): Trilobiten aus mittlerem Givetium (Mittel-Devon) des nördlichen Rechtsrheinischen Schiefergebirges. – Geol. Paläont. Westf., **46**: 1-65, 4 Abb., 10 Taf.; Münster.

BASSE, M. & MÜLLER, P. (1998): Devon-Trilobiten aus dem Lahn-Dill-Gebiet. – FOSSILIEN, **1**: 43-49, 1 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Korb.

BEYER, E. (1896): Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Kalkes von Haina bei Waldgirmes (Wetzlar). – Verh. naturhist. Verein. Rheinland Westfalen, **53**: 115–147, 7 Abb., 2 Taf.; Bonn.

BRUTON, D.L. (1966): A new odontopleurid trilobite genus from the Devonian of Bohemia. – Palaeontology, **9** (2): 330-345, 1 text-fig., pls 55–57; London.

BUGGISCH, W.: mündliche Äußerung. 1998; Erlangen.

BUGGISCH, W. & FLÜGEL, E. (1992): Mittel- bis oberdevonische Karbonate auf Blatt Weilburg (Rheinisches Schiefergebirge) und in Randgebieten: Initialstadien der Riffentwicklung auf Vulkanschwellen. – Geol. Jb. Hessen, **120**: 77-97; Wiesbaden.

BURHENNE, H. (1899): Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet. – Abh. preuß. geol. Landesanst. (N.F.), **29**: 1-56, 5 Taf.; Berlin.

FEIST, R. (1977): Le Siluro-Dévonien du Sud-Est de la Montagne Noire (Hérault, France) et ses faunes de trilobites. – Diss. Université des Sciences et Techniques du Languedoc: 1-251, 31 pls; Montpellier. – [Unveröffentlicht.]

FEIST, R. & TALENT, J.A. (2000): Devonian trilobites from the Broken River region of northeastern Australia. – Records of the Western Australian Museum, Suppl. No. **58**: 65-80, figs. 1-4; Perth.

FLICK, H.; NESBOR, H.D.; NIEMANN, J.; REQUADT, H. & STAPF, K.R.G. (1988): Das Devon der südwestlichen Lahnmulde auf Blatt 5613 Schaumburg (Exkursion H am 9. April 1988). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., **70**: 161-190, 16 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

FLICK, H. & STRUVE, W. (1984): Beiträge zur Kenntnis der Phacopina (Trilobita), 11: *Chotecops sollei* und *Chotecops ferdinandi* aus devonischen Schiefern des Rheinischen Gebirges. – Senckenbergiana lethaea, **65** (1/3): 137-163, 1 Abb., 4 Taf.; Frankfurt/M.

Fortey, A.R. (1991): Revision of Trilobite Treatise, in: The Trilobite Papers 3 (ed. R. Ludvigsen), Denman Institute for Research on Trilobites: 4–8; Denman.

Goldfuss, A. (1841–1844): Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. **3**: 1-128, Taf. 166-199; Düsseldorf (Arnz & Co).

Haas, W. (1968): Trilobiten aus dem Silur und Devon von Bithynien (NW-Türkei). – Palaeontographica A, **130** (1-6): 60-207, 61 Abb., 3 Tab., 12 Taf.; Stuttgart.

Heidelberger, D. (2000): Funde von mitteldevonischen Schnecken in der Hahnstättener Mulde und bei Villmar. – Jb. Nass. Ver. Naturkunde, **121**: 95-120, 5 Abb., 3 Taf., 1 Tab.; Wiesbaden.

Heidelberger, D. (2001): Mitteldevonische (Givetische) Gastropoden (Mollusca) aus der Lahn-Mulde (südliches Rheinisches Schiefergebrige). – Geol. Abh. Hessen, **106**: 291 S., 33 Abb., 2 Tab., 22 Taf.; Wiesbaden.

Heidelberger, D. & Bandel, K. (1999): Micromorph gastropoda from the Middle Devonian (Givetian) limestone of the Sötenich Syncline (Eifel). – Mitteilungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Hamburg, **83**: 129-162, 46 figs.; Hamburg.

Holzapfel, E. (1895): Das obere Mitteldevon (Schichten mit *Stringocephalus Burtini* und *Maeneceras terebratum*) im Rheinischen Schiefergebirge. – Abh. kgl. preuss. geol. L.-Anst., N. F., **16**: 460 S., 14 Abb., 19 Taf.; Berlin.

Jux, U. (1960): Die devonischen Riffe im Rheinischen Schiefergebirge. – Neues Jahrbuch f. Geologie u. Paläontologie, Abh., **110**: Teil 1: 186-257; Teil 2: 259-392; Stuttgart.

Kim In-Suk (1997): Trilobiten aus dem Greifensteiner Kalk (Grenzbereich Unter- und Mitteldevon). – Palaeontographica A, **176**, 4-6: 157-205, 8 Abb., 2 Tab., 12 Taf.; Stuttgart.

Kirchner, H.S. (1915): Mitteldevonische Gastropoden von Soetenich in der Eifel. – Verh. Naturh. Ver. preuß. Rhld. u. Westf., **71**: 189-261, Taf. 2; Bonn.

Kobluk, D.R. & Mapes, R.H. (1989): The fossil record, function, and possible origins of shell color patterns in paleozoic marine Invertebrates. – Palaios, **4**: 63-85; Bloomington, Indiana.

Königshof, P.; Gewehr, B.; Kornder, L.; Wehrmann, A.; Braun, R. & Zankl, H. (1991): Stromatoporen-Morphotypen aus einem zentralen Riffbereich (Mitteldevon) in der südwestlichen Lahnmulde. – Geologica et Palaeontologica, **25**: 19-35, 6 Fig., 4 Taf.; Marburg.

Koninck, L.G. de (1841–44): Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. – 650 p., 69 pl.; Liège.

Kříž, J. & Lukeš, P. (1974): Color patterns on Silurian *Platyceras* and Devonian *Merista* from the Barrandian area, Bohemia, Czechoslovakia. – Journal of Paleontology, **48**: 41–48, 2 pls., 2 text-figs.; Tulsa.

Langenstrassen, F. (1983): Neritic Sedimentation of the Lower and Middle Devonian in the Rheinische Schiefergebirge East of the River Rhine. – In: Martin, H. & Eder, F.W. [eds], Intracontinental Fold Belts: 43-76, 8 text-figs.; Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (Springer).

Lotz, H. (1900): Die Fauna des Massenkalks der Lindener Mark bei Giessen. – Schriften d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwissenschaften, **13**: 197-236, 4 Taf.; Marburg.

Lütke, F. (1965): Zur Kenntnis herzynischer Trilobiten aus dem Unter- und Mitteldevon des Harzes. – Palaeontographica A, **124** (4–6): 151-236, 37 Abb., 6 Tab., Taf. 17-22, 1 Beilage; Stuttgart.

Lütke, F. (1977): Neue Proetidae (Trilobita) aus dem herzynischen Unter-Devon des Harzes. – Senckenbergiana lethaea, **58** (1/3): 99-111, 1 Taf.; Frankfurt/M.

Maurer, F. (1885): Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen. – Abh. der großherzoglichen hessischen geologischen Landesanstalt, **1** (2): 61-340, 11 Taf.; Darmstadt.

Moore, R.C., ed. (1959): Treatise on invertebrate paleontology (1959). – Part O, Arthropoda 1 (Trilobitomorpha).- I–XIX, 1-560, 415 text-figs.; Lawrence/Kansas (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).

Murawski, H.; Albers, H.J.; Bender, P.; Berners, H.-P.; Dürr, St.; Huckriede, R.; Kauffmann, G.; Kowalczyk, G.; Meiburg, P.; Müller, R.; Muller, A.; Ritzkowski, S.; Schwab, K.; Semmel, A.; Stapf, K.; Walter, R.; Winter, K.-P. & Zankl, H. (1983): Regional tectonic setting and geological structure of the Rhenish Massif, in: Fuchs, K.; von Gehlen, K.; Mälzer, H.; Murawski, H. & Semmel, A. (eds.), Plateau uplift: 9-38, text-figs. 1-15; Springer, Berlin Heidelberg.

Novák, O. (1890): Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. – Paläontologische Abh., Neue Folge, **1** (3): 1-46, 8 Abb., Taf. 1-5; Jena.

Oetken, S. (1996): Faziesausbildung und Conodonten-Biofazies mittel-/oberdevonischer Riffgesteine in der mittleren Lahnmulde (Rheinisches Schiefergebirge). – Wissenschaft in Dissertationen, **207**: 130 S.; Marburg (Verlag Görich & Weiershäuser).

PILLET, J. (1972): Les trilobites du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du Sud-Est du Massif armoricain. – Mém. Soc. Ét. sci. Anjou, **1**: 1-307, 152 text-figs., 64 pls; Angers.

RAMSKÖLD, L. (1991): The perforated trilobite *Laethoprusia* gen. nov., and the phylogeny of *Koneprusia* and *Isoprusia* (Odontopleuridae, Koneprusiinae). – Trans. R. Soc. Edinburgh, **82**: 125-141, 6 text-figs.; Edinburgh.

REQUADT, H. & WEDDIGE, K. (1978): Lithostratigraphie und Conodontenfaunen der Wissenbacher Fazies und ihrer Äquivalente in der südwestlichen Lahnmulde (Rheinisches Schiefergebirge). – Mainzer geowiss. Mitt., **7**: 183-237, 14 Abb., 3 Tab.; Mainz.

RICHTER, R. & RICHTER, E. (1917): Über die Einteilung der Familie Acidaspidae und über einige ihrer devonischen Vertreter. – Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, **1917**: 462-472, 10 Abb.; Stuttgart.

RICHTER, R. & RICHTER, E. (1918): Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon. I. Über einzelne Arten von *Acidaspis*, *Lichas*, *Cheirurus*, *Aristozoe*, *Prosocoelus*, *Terebratula* und *Spirophyton* aus der Eifel. – Jb. nass. Ver. Naturkde. (1917), **70**: 143–161, 6 Abb., 1 Taf.; Wiesbaden.

RIEMANN, C. (1885): Die Kalke des Taubensteins bei Wetzlar und ihre Fauna. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beilagenband, **3**: 142-170, Taf. 1; Stuttgart.

SANDBERGER, G. (1842): Vorläufige Übersicht über die eigenthümlichen bei Villmar an der Lahn auftretenden jüngeren Kalk-Schichten der älteren (sog. Uebergangs-) Formation, besonders nach ihren organischen Einschlüssen, und Beschreibung ihrer wesentlichsten neuen Arten. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Paläontologie: 379-402, Taf. 8 B; Heidelberg.

SANDBERGER, G. & SANDBERGER, F. (1850–1856): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. – 564 S., 1 Karte, Atlas mit 41 Taf.; Wiesbaden (Kreidel und Niedner).

SCHUBERT, M. (1996): Die dysaerobe Biofazies der Wissenbacher Schiefer (Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Devon). – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **68**: 1-131, 28 Abb., 6 Tab., 3 Taf.; Göttingen.

SOLLE, G. (1942): Die Kondel-Gruppe (Oberkoblenz) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. I–X. – Abh. senckenberg. naturforsch. Gesellschaft, **461**, **464**, **467**: 1-240, 4 Abb., 8 Taf.; Frankfurt/M.

STRUVE, W. (1996): Brachiopoden, Rheinisches Schiefergebirge. – Senckenbergiana lethaea, **76** (1/2): 280; Frankfurt/M. (B120dm96).

STRUVE, W.; PLODOWSKI, G. & WEDDIGE, K. (1997): Biostratigraphische Stufengrenzen und Events in der Prümer und Hillesheimer Mulde. – Terra nostra, Schriften der Alfred Wegener-Stiftung **97/7**: 123-167, 17 Abb., 3 Tab.; Köln.

ŠNAJDR, M. (1980): Bohemian Silurian and Devonian Proetidae (Trilobita). – Rozpr. Ústř. Úst. geol., **45**: 1-324, 80 text-figs., 64 pls; Praha.

VANĚK, J. & PEK, I. (1987): Genus *Koneprusia* (Trilobita) from the Devonian of Central Bohemia. – Cas. min. geol., **32**, 3: 261-270, 2 pls., Prag.

WEBER, H.M. (2000): Farbmuster-Erhaltung bei mitteldevonischen Mollusken aus der Paffrather Mulde. – Archäologie im Rheinland, **1999**: 19-21; Köln.

MARTIN BASSE
Maiwegstraße 17
44892 Bochum
Telefon: 0234/285756

DR. DORIS HEIDELBERGER
Kapellenstraße 8-10
61440 Oberursel
Telefon: 06171/8409
E-Mail:KHeidelberger@t-online.de

Manuskripteingang: 31.05.2002